

AGORA NO BRASIL! CURSO PROFISSIONALIZANTE COM APERFEIÇOAMENTO NO EXTERIOR!

ELETRÔNICA

RÁDIO • ÁUDIO • TELEVISÃO A CORES •
TELECOMUNICAÇÕES • MICRO-PROCESSA-
MENTO DE DADOS • COMPUTAÇÃO • ELE-
TROMEDICINA • RADAR E SONAR • INS-
TRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA • INDUS-
TRIALIZAÇÃO DE PROJETOS •
ENGENHARIA ELETRÔNICA.



TUDO PARA VOCÊ: Equipamento Eletrônico indispensável ao aprendizado: RÁDIO AM-FM "SIEMENS", KITS, SUPER-KIT GIGANTE "CEPA", MONTAGEM DE SEUS PRÓPRIOS INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS (ver foto). FERRAMENTAS, TESTER, MULTITESTER DIGITAL, MODERNOS MANUAIS, FITAS DE VÍDEO-CASSETE, MICROCOMPUTADORES, MATERIAIS DIVERSOS E TREINAMENTO "GRÁTIS" NO EXTERIOR!

GRÁTIS

VOCÊ APRENDERÁ PROGRESSIVAMENTE:

Física Eletrônica para as mais variadas aplicações; Tecnologia e montagem de componentes Eletro-Eletrônicos, de acordo com as técnicas Básica, Média e Superior, para o mais completo domínio das várias fases da Engenharia Eletrônica.

SISTEMA M. A. S. T. E. R.:

Método Autoformativo com Seguro Treinamento e Elevada Remuneração. MASTER é um sistema de Ensino Livre Personalizado, para eficiente formação técnica de pessoas que não dispõem de tempo integral, ou moram longe dos grandes centros técnico-culturais. Todos os nossos cursos são legalmente garantidos em cartório em nome do estudante.

GRÁTIS VOCÊ GANHARÁ:

Cursos de aperfeiçoamento no Exterior com viagem, incluindo visitas a grandes empresas estrangeiras; brindes de inestimável valor; textos e manuais técnicos PHILIPS FAPESA, GENERAL ELETTRIC, RCA, HASA, TEXAS INSTRUMENTS, ELECTRODATA, TELERAMA, HEWLETT PACKARD, SANYO, WESTINGHOUSE, SIEMENS, CEPA e outros. Ao voltar para o Brasil, Você montará seu próprio PAINEL ELETRÔNICO. VOCÊ SE DIPLOMARA NO EXTERIOR em "Tecnologia da ENGENHARIA ELETRÔNICA", e terá outros Cursos "GRATUITOS" de pós-graduação que farão de Você um Executivo em Eletrônica sempre atualizado. Todo este sistema exclusivo é hoje uma realidade, graças ao apoio de importantes empresas, editores técnicos e instituições educativas.



CURSOS:
BÁSICO, MÉDIO E
SUPERIOR COM
DINÂMICO TREI-
NAMENTO FINAL!

**Instituto Nacional
CIENCIA**

R. DOMINGOS LEME, 289
CEP 04510 - SÃO PAULO

Instituto Nacional
CIENCIA

CAD. POSTAL: 19.119
CEP: 04599 - SÃO PAULO - BRASIL

Senhor Diretor: Peço enviar-me GRÁTIS o Folheto do Sistema MASTER, sobre o Curso de Eletrônica mais completo do Brasil, com TREINAMENTO GRÁTIS NO EXTERIOR.

Nome: _____

Endereço: _____

Cidade: _____

Estrada: _____

RP

CEP

Idade

DCU 32

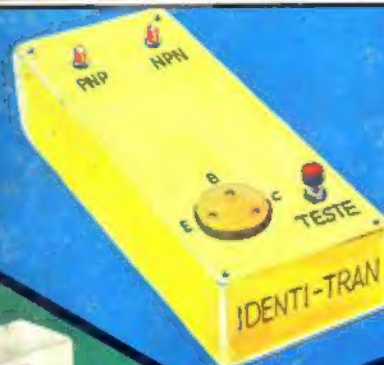
DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA



**GRÁTIS: placa para
o IDENTI-TRAN!**

Nº 32
nov. 83

MANAUS, SANTARÉM, BOA VISTA, ALTAMIRA, MACAPÁ, RIO BRANCO, PORTO VELHO, JIPARANA E VILHENA (VIA AEREA). Cr\$ 850,00



- DEDODURO
- WATTÍMETRO
- JOGO DO MATA-LOGO
- IDENTI-TRAN
- MINI-CONTROL
- MICRO-VOX
- ENTENDA O MULTITESTE e o seu uso - 2ª PARTE
- PROJETOS DOS LEITORES

Cr\$ 850,00



**ADQUIRA JÁ ESTE
INCRÍVEL SUPORTE
PRÁTICO PARA O
SEU APRENDIZADO**

EM TODAS AS BANCAS



**DO PAÍS
A SUA**



**DIVIRTA-SE COM A
ELETROÔNICA**

DIVIRTA-SE COM A ELETROÔNICA

EXPEDIENTE

Editor e Diretor
BÁRTOLO FITTIPALDI
Produtor e Diretor Técnico
BÉDA MARQUES

Programação Visual
CARLOS MARQUES

Artes

JOSÉ A. SOUSA

Capa: B. MARQUES e CORDEIRO

Revisão de Textos

Elisabeth Vasques Barboza

Secretária Assistente

VERA LÚCIA DE FREITAS ANDRÉ

Colaboradores/Consultores

A. FANZERES e F. GIALLUISI

Composição de Textos

Vera Lúcia Rodrigues da Silva

Fotolitos

Fototraço e Procor Reproduções Ltda.

Departamento de Reembolso Postal

Pedro Fittipaldi - Fone: (011) 206.4351

Departamento de Assinaturas

Francisco Sanches - Fone: (011) 217.2257

Departamento Comercial

José Francisco A. de Oliveira - Fone:

(011) 217.2257

Publicidade (Contatos)

Publi-Fitti - Fone: (011) 217-2257

Kaprom - Fone: (011) 223.2037

Impressão

Centrais Impressoras Brasileiras Ltda

Distribuição Nacional

Abril S/A - Cultural e Industrial

Distribuição em Portugal (Lisboa/Porto/

Faro/Funchal) - Electroliber Ltda.

DIVIRTA-SE COM A ELETROÔNICA®

Publicação Mensal

INPI N.º 005030

Reg. no DCDP sob n.º 2284-P.209/73

Copyright by

BÁRTOLO FITTIPALDI - EDITOR

Rua Santa Virgínia 403 - Tatuapé

CEP 03084 - São Paulo - SP

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS

NESTE NÚMERO

- CONVERSA COM O HOBBYSTA 2
- MINI-CONTROL (Controle linear de potência para dispositivos alimentados por C.C. entre 6 e 18 volts) 3
- MICRO-VOX ("VOZ DE COMPUTADOR") - Novo modificador de som, gerando interessantes efeitos 14
- WATTÍMETRO (Medidor de potência de saída de equipamentos de áudio, de faixa ampla - 200 mW a 100W - em barra de LEDs) 25
- MATA-LOGO (Um jogo eletrônico completo, incluindo efeitos visuais e sonoros, contagem de pontos, temporização automática e indicação de "vitória"/Sensacional montagem!) 34
- IDENTI-TRAN (Identificador automático de transistores, imprescindível na bancada do hobbysta!) 50
- O BRINDE DA CAPA 50
- DEDODURO (Sensível detetor de campos eletromagnéticos, de múltiplas aplicações práticas e experimentais!) 58
- ENTENDA O V.O.M. (MULTÍMETRO) E A SUA UTILIZAÇÃO (2a. parte) 68
- CORREIO ELETROÔNICO ... 80
- VIA SATELITE (Correio Internacional) 90
- ("DICA") - FIXAÇÃO FÁCIL PARA A BATERIA DE 9 VOLTS 94
- CURTO CIRCUITO (Esquemas - malucos ou não - dos leitores) . 96
- INFORMAÇÃO PUBLICITÁRIA (Caderno Kits) 108

CONVERSA COM O HOBBYSTA

Atendendo aos pedidos da maioria dos hobbystas/leitores, e conforme tínhamos prometido, as montagens mais complexas já estão aparecendo no sistema de Circuito Impresso com *lay-out* específico, para que os projetos possam ser realizados de forma mais "condensada" e elegante... Não descuidaremos, contudo, daqueles leitores (principalmente os novatos, só agora entrando na turma...) que não gostam de fazer as placas (ou que têm dificuldades em obter os materiais necessários à confecção de Circuitos Impressos), e procuraremos, sempre, publicar pelo menos um dos projetos com as instruções dentro do sistema de barra de conectores...

A idéia é manter DCE sempre como uma publicação dirigida *diretamente ao hobbysta*, ou seja: o amador de Eletrônica que gosta *mais* de se dedicar às montagens em si (e na obtenção direta dos seus resultados...), do que de mergulhar em aprofundamentos teóricos, preferindo a pura prática, em detrimento de explicações e fórmulas... Entretanto, para aqueles que pretendem "paralelar" a prática intensa com o acompanhamento teórico mais profundo, temos recomendado a leitura simultânea de DCE e do BÊ-A-BÁ (nossa "irmã"...). As duas publicações, juntas, englobam todo o universo da moderna Eletrônica, em seus vários aspectos, e podem acrescentar *muito* aos conhecimentos que o leitor já tenha de Eletrônica, e até "iniciá-lo", a partir do "zero", nessa fascinante matéria, verdadeira "deusa" da moderna tecnologia...

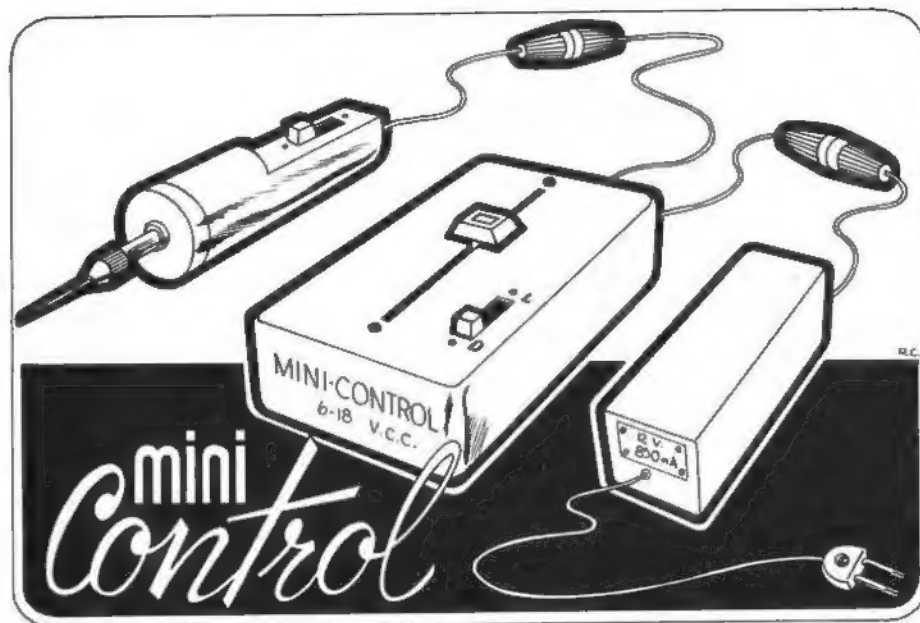
As Publicações Fittipaldi têm se esforçado sempre no sentido de buscar, incansavelmente, o mais perfeito entrosamento leitor/revista e, como temos afirmado várias vezes aqui no "CONVERSA", vocês *mandam* - realmente - e *dirigem* as tendências, o estilo e o próprio teor técnico e prático de nossas revistas!

Por essa razão, julgamos muito importante a imensa correspondência que recebemos de todos vocês, dirigidas às seções específicas (CORREIO ELETRÔNICO, VIA SATÉLITE, CURTO-CIRCUITO, etc.), pois é através dela que o leitor tem a oportunidade de "responder" e dialogar conosco, evitando que o nosso relacionamento se prenda à unilateralidade...

Continuem, portanto, nos prestigiando, nos acompanhando, e enviando suas críticas, sugestões, consultas e idéias, todas sempre muito bem recebidas e, invariavelmente, levadas em conta (mesmo aquelas que trazem "puxões de orelha"...). Aproximamo-nos de mais um ano de atuação e realizações, e *queremos* ter vocês conosco em mais essa caminhada, lado a lado, através dos campos do conhecimento, do lazer e das aplicações Eletrônicas...

O EDITOR

É proibida a reprodução do total ou de parte do texto, artes ou fotos deste volume, bem como a industrialização ou comercialização dos projetos nele contidos. Todos os projetos foram montados em laboratório, apresentando desempenho satisfatório, porém DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA não se responsabiliza pelo mau funcionamento ou não funcionamento de qualquer deles, bem como não se obriga a qualquer tipo de assistência técnica às montagens realizadas pelos leitores. Todo o cuidado possível foi observado por DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA no sentido de não infringir patentes ou direitos de terceiros, no entanto, se erros ou lapsos ocorrerem nesse sentido, obrigamo-nos a publicar, tão cedo quanto possível, a necessária retificação ou correção.



UM CONTROLE DE POTÊNCIA PARA DISPOSITIVOS (MOTORES, LÂMPADAS, ETC.) ALIMENTADOS POR TENSÃO C.C., ENTRE 6 e 18 VOLTS, SOB CORRENTES DE ATÉ 2 AMPÈRES! EXTREMA LINEARIDADE E "MACIEZ" NO CONTROLE! MÚLTIPLAS APLICAÇÕES!

DCE já mostrou, em Volumes anteriores, alguns projetos de controladores de potência, porém, quase sempre destinados ao acoplamento a dispositivos alimentados por C.A. domiciliar (110 ou 220 volts), tais como lâmpadas incandescentes residenciais, motores de eletrodomésticos, etc. Tais circuitos, (como o "DIMMER" - Vol. 8 e o CONTROLUX - Vol. 20) devem ter se mostrado de grande utilidade para o hobbysta, porém não serviam para o controle de dispositivos, circuitos ou aplicações alimentadas por C.C., de baixa tensão...

Trazemos agora o MINI-CONTROL, um projeto destinado justamente ao controle de potência (aplicações com até 30 watts!) para baixa tensão C.C. (6 a 18 volts), sob correntes de até 2 ampères... Originalmente, o MINI-CONTROL foi desenvolvido (e exaustivamente testado) para o controle da velocidade de furadeiras específicas para circuito impresso, conhecidas como "Mini-Drill"... Essas furadeiras são, normalmente, alimentadas por 12 volts C.C. fornecidos por uma pequena fonte (ligada à C.A.) capaz de entregar uma corrente pouco inferior a

1 ampère. O único controle previsto na "Mini-Drill" é o "liga-desliga", ou seja: ou a furadeira gira a "toda rotação", ou pára, não havendo a possibilidade de regimes intermediários de giro... A maioria dos hobbystas considera essa característica como uma deficiência pois, dependendo do material a ser perfurado (nem sempre a "Mini-Drill" é usada *apenas* para fazer furos numa placa de fenolite...), velocidades controláveis ajudariam muito, principalmente para dar-se início aos furos, momento em que a rotação máxima da broca pode causar "escorregões" que costumam "desviar" a furadeira, por mais firme que seja a mão do operador... Por outro lado, alguns materiais mais frágeis (a serem furados) não suportam bem o regime de giro máximo da broca, ocorrendo trincas ou rachaduras, que poderiam ser facilmente evitadas com o controle da velocidade da furadeira...

Uma das formas "diretas" de se controlar a velocidade de um motor C.C. (igual aquele existente dentro das "Mini-Drill"...), é, simplesmente, controlar-se a tensão a ele aplicada... Por exemplo: se aplicarmos 6 volts C.C. na alimentação de um motor para 12 volts C.C., obteremos "meia velocidade"... Existe um grave inconveniente, contudo, nessa forma de controle: a "força" (torque) do motor, também fica reduzida à metade, invalidando o controle para muitas aplicações... O outro problema (também inconveniente) que costuma surgir nos controles menos sofisticados, é a sua pouca linearidade, ou seja: supondo que a velocidade seja controlada por um poten-

ciômetro, normalmente a atuação é demasiado "brusca", havendo grande parte do "giro" do potenciômetro que pouco ou nada influi na regulação da velocidade...

No projeto do MINI-CONTROL, através de um sistema absolutamente não usual, conseguimos eliminar *totalmente* esses dois inconvenientes sérios! Além da atuação ser absolutamente *linear* e "macia" (indo a velocidade da "Mini-Drill", por exemplo, de um *zero total* até o seu máximo, sem saltos ou transições bruscas...), as faixas intermediárias de giro (velocidades da furadeira inferiores à máxima) *não implicam* em perda de "força" ou torque! Pelas excelentes características conseguidas no projeto, o MINI-CONTROL oferecerá ao hobbysta múltiplas possibilidades de aplicação, entre elas o controle de iluminação interna de veículos (luzes de painel), o controle de velocidade de "Autoramas" (*) e trens elétricos de brinquedo, etc. Outros detalhes serão dados no decorrer do artigo, e no final... É importante notar que, apesar da sua elevada confiabilidade e excelente desempenho, o circuito não é complexo nem caro, podendo ser construído com peças de fácil aquisição, assumindo reduzidas dimensões finais...

• • •

—

LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado C.MOS 4001-B ou 4011-B, indiferentemente.
- Um transistor TIP32 ou equivalente (PNP, de potência, corrente de coletor 3 ampères).
- Um transistor BC558 ou equivalente (qualquer PNP, de silício, baixa potência, uso geral).
- Dois diodos 1N4004 ou equivalente.
- Dois diodos 1N4148 ou equivalente.
- Um resistor de $120\Omega \times 1/4$ de watt.
- Três resistores de $1K\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um resistor de $10K\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um potenciômetro deslizante, de $100K\Omega$, linear, com o respectivo "Knob".
- Um capacitor, de qualquer tipo, de $.1\mu F$.
- Dois capacitores eletrolíticos de $100\mu F \times 25$ volts.
- Um capacitor eletrolítico de $470\mu F \times 25$ volts.
- Um interruptor simples (chave H-H ou "gangorra").
- Uma placa específica de Circuito Impresso (VER TEXTO).

MATERIAIS DIVERSOS

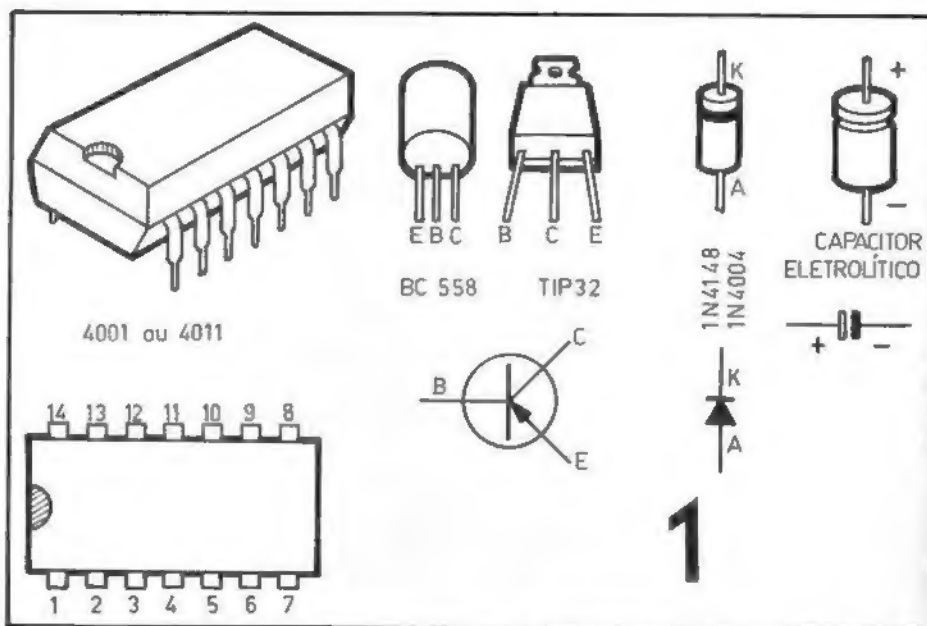
- Dois conectores RCA (macho e fêmea), tipo "meio do fio".
- Caixa para abrigar a montagem (as dimensões gerais são bem reduzidas, podendo o circuito ser "embutido" numa caixinha metálica ou plástica, medindo desde $6 \times 6 \times 4$ cm.).
- Fio fino e solda para as ligações.
- Parafusos e porcas para fixações diversas (potenciômetro deslizante, chave H-H, placa de Circuito Impresso, etc.).

• • •

MONTAGEM

O leitor assíduo não terá qualquer dificuldade em identificar os componentes principais da montagem, pois a maioria deles já foi utilizada em projetos anteriores, publicados aqui mesmo, na DCE, contudo, como sempre tem "gente nova entrando na turma", mos-

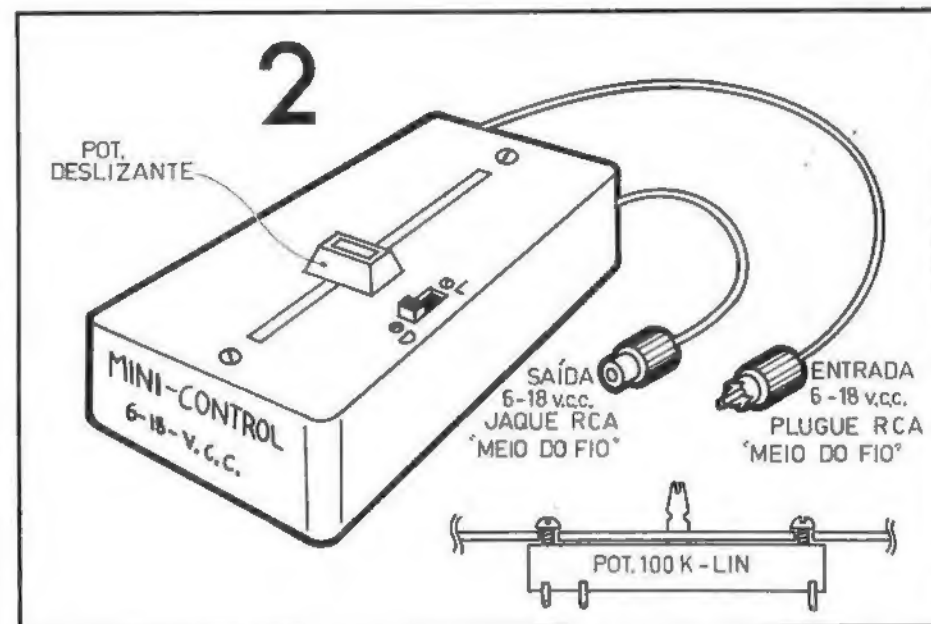
tramos, no desenho 1, as "caras", símbolos e disposições de terminais dessas peças, para que ninguém fique em dúvida... Da esquerda para a direita estão: o Integrado, cujos pinos devem ser contados em sentido anti-horário, a partir da extremidade marcada com um pequeno chanfro (ou outro tipo de marca...). O 4001 e 4011, para a pre-



sente montagem, podem ser considerados como equivalentes diretos, sendo a sua pinagem a aparência externa idêntica... Em seguida aparecem os dois transistores, com a identificação das suas "pernas" e o símbolo esquemático adotado para representá-los... É bom lembrar que, no caso de se usar equivalentes, eventualmente a pinagem pode estar disposta em *outra* ordem, que não a mostrada... Assim, se esse for o caso, é conveniente consultar-se o balconista, no momento da aquisição da peça, quanto à disposição das "pernas do bicho"... Finalmente são mostrados os diodos e os capacitores eletrolíticos. Os terminais K dos diodos são, normalmente, identificados por um pequeno "anel", junto à extremidade correspondente da peça. O *positivo* dos capacitores eletrolíticos, quando não vem identificado através de

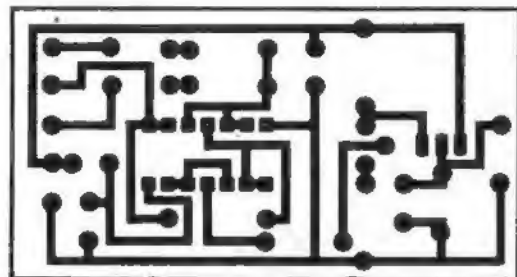
marcação no próprio corpo da peça, deve ser "reconhecido" por uma pequena depressão, em torno do corpo do componente, junto à uma das suas extremidades...

Antes de iniciar a parte eletrônica da montagem, é aconselhável deixar-se a caixa, pelo menos, semi-preparada, facilitando a posterior instalação do circuito. Tanto a ilustração de abertura quanto o desenho 2 sugerem a disposição final externa para o MINI-CONTROL que, contudo, não é crítica, podendo ser amplamente modificada, a critério do hobbysta... A configuração mostrada, entretanto, é a ideal para o uso como controlador para "Mini-Drill": numa das faces da caixinha, deve ser feito o "rasgo" para a passagem do "Knob" do potenciômetro deslizante, bem como a furação necessária à sua fixação, através de dois parafusos.



Ainda nessa face da caixa, também pode ser feita a furação e fixação da chave interruptora (H-H), como mostra o desenho. Numa das laterais podem ser feitos os furos de passagem para os fios de "entrada" e "saída". Tais fios, para maior praticidade, não deverão ser muito curtos (de 30 a 50 cm. é uma "boa pedida"...), constituindo-se em cabos paralelos comuns, a cujas extremidades deverão ser ligados (através de solda), os conectores RCA ("macho" para a *entrada* e "fêmea" para a *saída*). A recomendação de se usar conectores RCA deve-se ao fato da maioria das "Mini-Drill" existentes no mercado adotar esse sistema de conexão entre a furadeira e a fonte, entretanto, nada impede que o hobbysta adote qualquer outro tipo de interligação, usando conectores parafusados, de pressão, tipo universal, etc., a seu critério...

O primeiro passo para a montagem do circuito é a confecção da placa específica de Circuito Impresso, cujo *lay-out*, em tamanho natural, é visto no desenho 3. O leitor poderá copiá-la, a carbono, sobre a superfície cobreada de uma placa virgem de fenolite, efetuar a traçagem (usando tinta ácido-resistente, ou os modernos decalques próprios para a confecção de ilhas e pistas...) e, em seguida, fazer a corrosão, usando a solução de água com perclorato de ferro. Após a corrosão, uma boa limpeza, inicialmente com acetona (para a remoção da tinta) e posteriormente com "Bom-Bril" (para retirar da superfície cobreada todo e qualquer resíduo de oxidação ou gorduras) deve ser feita. A furação das ilhas poderá ser feita com uma "Mini-Drill" (pela última vez sendo "usada "sem controle"...) ou com um perfurador manual... Quanto aos equi-



3

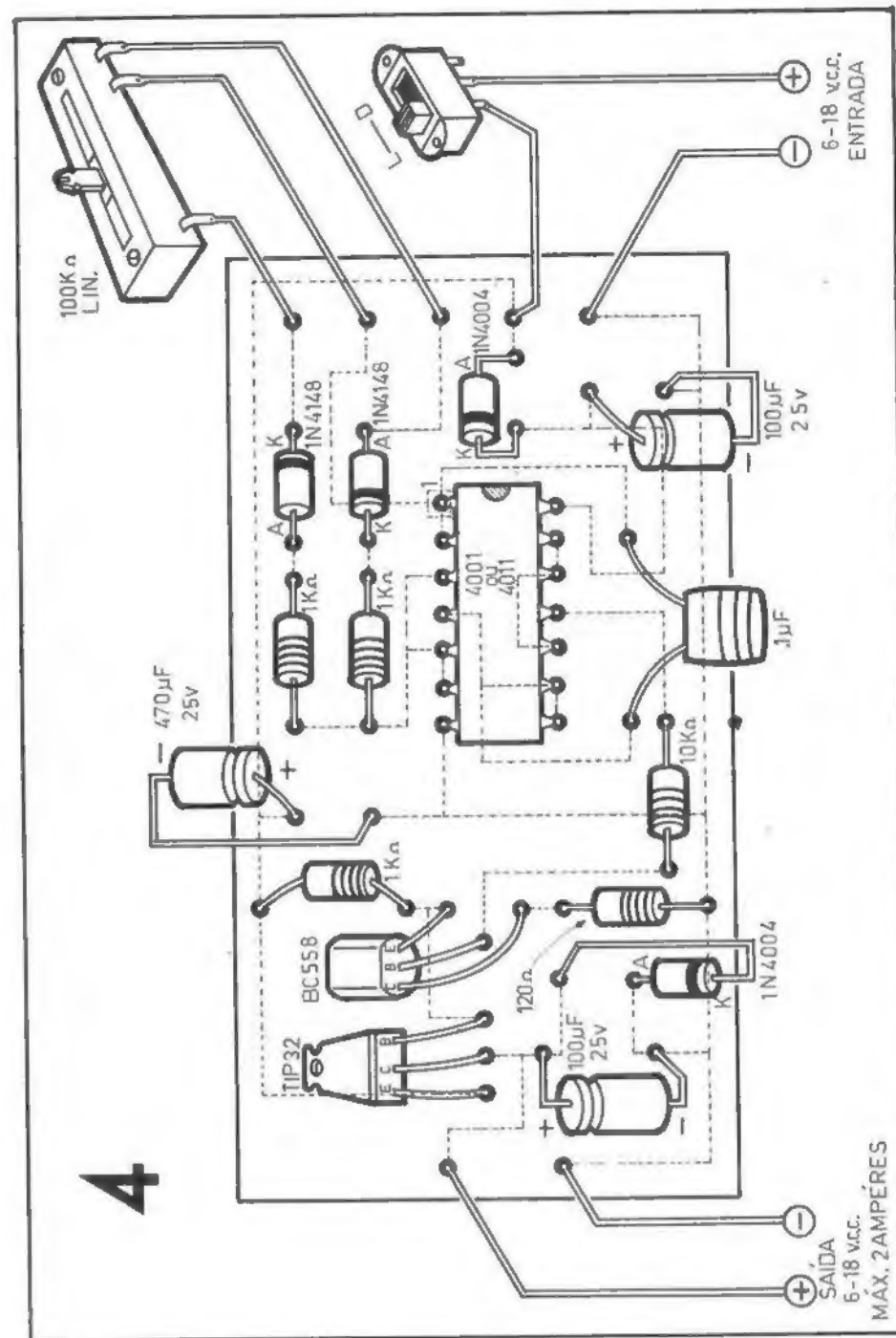
LADO COBREADO (NATURAL)

pamentos para a confecção do Circuito Impresso, o leitor poderá (se não os possuir) consultar alguns de nossos anunciantes que, eventualmente, poderão fornecê-los até pelo sistema de reembolso postal...

Preparada a placa, podemos passar às ligações soldadas dos componentes e fios... Para tanto, o hobbysta deverá basear-se no "chapeado" (desenho 4), que mostra a placa pelo seu lado *não cobreado*, já com todas as conexões feitas... Alguns pontos merecem especial atenção, no sentido de se evitar erros ou inversões:

- Posicione corretamente o Integrado, consultando, se for necessário, o desenho 1 para sanar eventuais dúvidas.
- Atenção também para as posições dos transistores, diodos e capacitores eletrolíticos. Esses componentes *não podem* ser ligados invertidos, sob pena de não funcionamento do circuito (além da provável "queima" do componente...).

— Embora, para efeito de visualização, praticamente todos os componentes sejam vistos na ilustração com as pernas bem compridas, e dispostos deitados, em posições meio "esdrúxulas", na verdade, na montagem "real", o hobbysta deve posicionar todas as peças "em pé", de maneira que os terminais fiquem bem curtos (corpo dos componentes bem próximo à placa...). Recomenda-se que, de início, todas as peças tenham seus terminais inseridos nos furos respectivos. Em seguida, guiando-se pelas linhas tracejadas (que representam a sombra da pista-gem cobreada, existente no "outro" lado da placa...), deve ser feita uma rigorosa conferência. Só então vira-se a placa e efetua-se as soldagens, usando ferro de baixa wattagem (máximo 30 watts). É bom, durante as soldagens, evitar-se o sobreaquecimento dos componentes, procurando não demorar-se muito com a ponta aquecida do ferro sobre os pontos de ligação, já que



alguns dos componentes são meio "delicados" e podem ser danificados por calor excessivo. Terminadas as soldagens, confira tudo, novamente, e, só então, corte as "sobras" dos terminais e "pernas" dos componentes...

- É conveniente (para evitar confusões futuras...) codificar-se os fios de *entrada* e *saída* com as cores "tradicionais" (vermelha para o positivo e preta para o negativo). Tanto os fios de *entrada* e *saída*, quanto os que conduzem ao potenciômetro, deverão ter comprimento suficiente (cerca de 10cm.), para que a instalação na caixa não ofereça problemas...
- Se for pretendido o uso do MINI-CONTROL apenas em aplicações que demandem o controle de altas correntes (próximas aos 2 ampéres máximos permitidos pelo circuito), recomenda-se que o TIP32 seja dotado de um dissipador (que não precisa ser "exagerado", pois o circuito está dimensionado de forma que o transistor de saída não trabalhe "sobrecarregado").

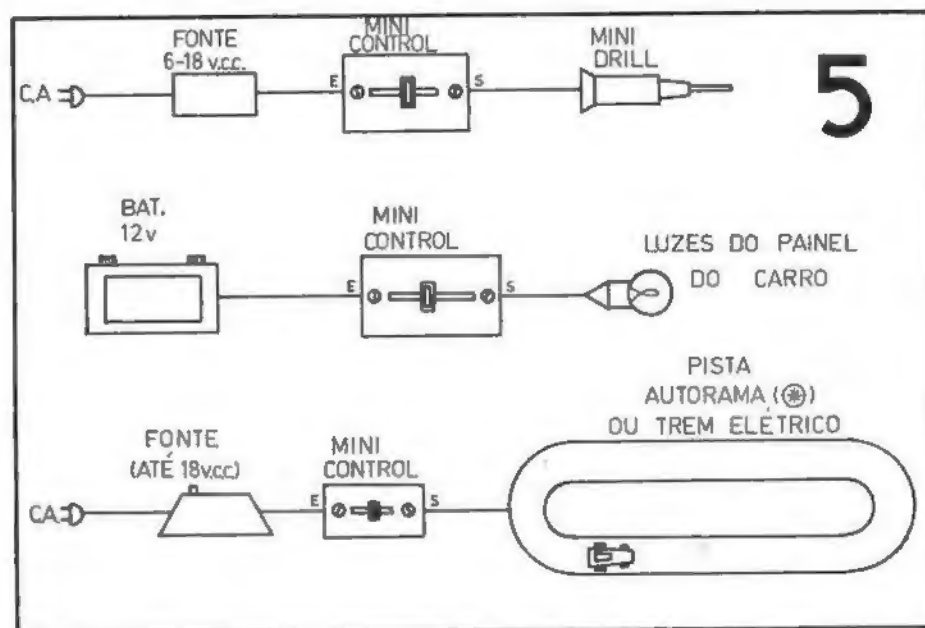
• • •

TESTANDO E USANDO O MINI-CONTROL

Um teste inicial de funcionamento pode ser feito com grande facilidade, alimentando-se a *entrada* do MINI-CONTROL com 6 volts, fornecidos por quatro pilhas comuns no seu respectivo suporte, e ligando-se à saída uma pequena lâmpada para 6 volts. Li-

ga-se o interruptor do MINI-CONTROL e atua-se sobre o potenciômetro, lentamente, observando-se a variação no brilho da lâmpada, que deverá indicar a excelente linearidade do controle, com a lâmpada ficando completamente apagada numa das posições extremas do potenciômetro, acendendo-se ao máximo na outra posição extrema, e com as variações intermediárias bem "macias", sem que ocorram "saltos" na luminosidade da lâmpada, à medida que se avança o controle, lentamente...

Verificada a correção do funcionamento, o hobbysta poderá, então, acoplar o MINI-CONTROL ao dispositivo pretendido, instalação que não apresenta a menor dificuldade... A título de exemplo, o desenho 5 mostra, em diagramas de blocos, algumas das utilizações típicas... Para controlar uma "Mini-Drill", o MINI-CONTROL deverá ficar intercalado entre a fonte e a furadeira (a ilustração de abertura dá uma "vista real da coisa..."). Para uma utilização "automotiva" (controlar a luminosidade das luzes de painel de um carro, por exemplo), a disposição também é simples, com o MINI-CONTROL recebendo, em sua *entrada*, os 12 volts vindos da bateria (através, normalmente, da caixa de fusíveis), e tendo a sua *saída* acoplada aos fios que levam a alimentação às lâmpadas do painel. A ilustração também mostra o sistema de instalação que permite ao MINI-CONTROL substituir o tracional controle de velocidade com *reostato* (que esquenta muito e é pouco linear...), utilizado nos "Autoramas" e trens elétricos de brinquedo...

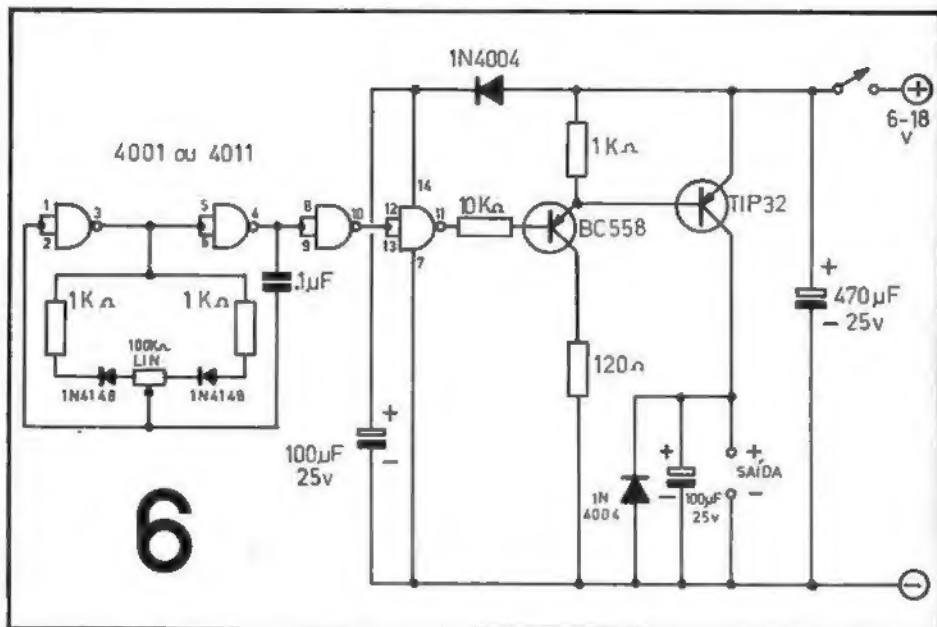


As possibilidades são infinitas, e o MINI-CONTROL deverá "sair-se bem" em qualquer utilização, desde que sejam respeitados seus parâmetros (tensão entre 6 e 18 volts e corrente máxima de 2 ampéres).

• • •

O diagrama esquemático do circuito está no desenho 6. O hobbysta mais "avançado" (e também o leitor que procura acompanhar a parte puramente técnica dos circuitos, além da simples montagem...) perceberá que o sistema de atuação do controle é inusitado: inicialmente, o Integrado C.MOS oscila, "transformando" a C.C. presente na *entrada* em C.A. (em torno de 100Hz), com o auxílio dos dois transistores. Embora a frequência da oscilação seja fixa, não o é o "tamanho"

(largura) dos semi-ciclos positivos e negativos dessa C.A. "gerada" pelo circuito. A largura dos semi-ciclos é controlada pelo potenciômetro. Os dois transistores, sendo PNP, somente "reagem" aos semi-ciclos negativos, amplificando-os e entregando-os à carga (saída), através da rede de filtragem e proteção formada pelo capacitor de 100μF e diodo 1N4004 em paralelo com a saída. Quando, através da atuação do potenciômetro, os semi-ciclos negativos da C.A. são "estreitos", a energia é entregue à carga durante uma pequena fração de tempo em cada pulso (embora esse pulso apresente tensão e corrente *total*, para evitar perda de torque na "Mini-Drill" acoplada ao circuito...). Com isso, a velocidade da furadeira acoplada ao MINI-CONTROL reduz-se, praticamente, a zero... Já com o potenciômetro no seu outro



extremo, a largura dos pulsos de energia entregues à carga permite o seu funcionamento *total* (em termos de velocidade). Nas posições intermediárias do controle, os pulsos apresentam também larguras intermediárias, possibilitando a obtenção de todas as faixas possíveis de velocidade (porém *sempre* entregando à carga tensão e corrente *totais*, restringindo apenas o *tempo* em que tais tensões e corrente são entregues...). Na verdade, a carga funciona

com *corrente pulsada* (nem C.C. nem C.A.), o que, entretanto, não atrapalha a atuação de motores ou lâmpadas comuns de C.C.. Finalmente, o capacitor eletrolítico de grande valor (470µF) permite que o MINI-CONTROL seja alimentado até por fontes "pouco filtradas" (caso dos "Autormas", fontes para "Mini-Drill", etc.), ajudando a manter a linearidade e "maciez" do controle...

(*) "Autorama" é marca registrada da Manufatura de Brinquedos Estrela S/A.

PARA ANUNCIAR
E FAZER SEUS
ANÚNCIOS

LIGUE PARA

223 2037

SÓ ELETRÔNICA

Kaprom

KAPROM PROPAGANDA E PROMOÇÕES S/C LTDA.



RUA DOS GUSMÕES, 353 - 2º - C.J. 26 - SÃO PAULO



OCCIDENTAL SCHOOLS®

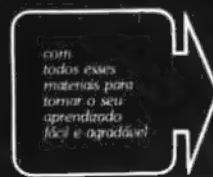
cursos técnicos especializados

Al. Ribeiro da Silva, 700 - C.E.P. 01217 - São Paulo - SP

O futuro da eletrônica e eletrotécnica está aqui!

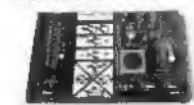
1 - Curso de eletrônica - rádio - televisão

*eletrônica geral *rádio *televisão preto & branco *televisão a cores *áudio *eletrônica digital *vídeo cassette



com todos esses materiais para tornar o seu aprendizado fácil e agradável!

KIT - 1 : CONJUNTO DE EXPERIÊNCIAS



pequeno laboratório para montagem de 65 circuitos abrangendo: eletrônica básica, rádio-comunicação, etc.

KIT - 2 : CONJUNTO DE FERRAMENTAS



conjunto de ferramentas para montagem de rádio, reparo e manutenção de aparelhos eletrônicos em geral

A Occidental Schools é a única escola por correspondência, com mais de 35 anos de experiência internacional, dedicada exclusivamente ao ensino técnico especializado em eletrônica eletrotécnica e suas ramificações

KIT - 3 : INJETOR DE SINUS



injetor de sinus, com circuito integrado, para pesquisa de defeitos nos circuitos eletrônicos em geral

KIT - 4 : RÁDIO TRANSISTORIZADO



para melhor assimilação da teoria, você já montará esse rádio de 4 faixas (AM) de ótima sensibilidade e seletividade

KIT - 5 : TV TRANSMITIDOR



além de analisar cada seção do receptor, ao concluir o curso você terá em mãos um televisor montado por você!

KIT - 6 : COMPROVADOR DE TRANSISTORES



de grande valia nos serviços de reparo de equipamentos. Em poucos segundos acusa se o componente está defeituoso

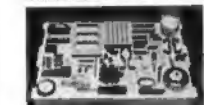
2 - Curso de eletrotécnica e refrigeração

KIT - 1 : COMPROVADOR DE TENSÃO



você terá a oportunidade de montar este comprovador, para testes rápidos de níveis de tensão e fase da rede elétrica

KIT - 2 : CONJUNTO DE EXPERIÊNCIAS



mini-laboratório para você montar dispositivos básicos de circuitos eletrônicos, de alta voltagem, motor e galvanoplastia

KIT - 3 : CONJUNTO DE FERRAMENTAS



ferramentas de alta qualidade, essenciais na execução, manutenção e reparo de instalações elétricas

KIT - 4 : CONJUNTO DE REFRIGERAÇÃO



equipamento básico para reparo de aparelhos residenciais e comerciais de refrigeração e ar condicionado

além dos kits, juntamente com as lições você recebe plantas e projetos de instalações elétricas, refrigeração e ar condicionado residencial, comercial e industrial



você ainda recebe este valioso clamp tester, para medir com precisão a tensão e corrente da rede elétrica

EM PORTUGAL

Aos interessados residentes na Europa e África, Solicitem nossos catálogos no seguinte endereço: Beco dos Apóstolos, 11 - 3º DTO Caixa Postal 21.149 1200 LISBOA - PORTUGAL



GRÁTIS

INFORMAÇÕES PARA ATENDIMENTO IMEDIATO DISQUE 011 826-7700

A Occidental Schools Caixa Postal 30.663 01000 São Paulo SP Solicito enviar-me grátis, o catálogo ilustrado do curso de

Nome _____ Endereço _____ Bairro _____ C.E.P. _____ Cidade _____ Estado _____



"MODIFICADOR" DE VOZ TOTALMENTE INÉDITO, CAPAZ DE GERAR INTERESSANTES EFEITOS, TIPO "VOZ DE COMPUTADOR", PODENDO SER ACOPLADO A AMPLIFICADORES, TAPE-DECKS, GRAVADORES, ETC. TAMBÉM PODE SER USADO COMO "MODIFICADOR" PARA SONS DE INSTRUMENTOS MÚSICAIS ELETRÔNICOS (GUITARRAS)!

Utilizando as versáteis características dos Integrados da "família" C.MOS, o MICRO-VOX consegue "transformar" um sinal de voz "normal", aplicado à sua *entrada*, fazendo com que o sinal, já modificado, presente na *saída*, soe como "voz de computador" (aquela voz linear, grave e metálica, normalmente utilizada nos filmes de ficção científica, quando "quem" fala é um robô ou um computador...). O circuito é dotado de dois controles básicos: um para a sensibilidade de entrada, o que permite ao MICRO-VOX "aceitar" diversos tipos de

fontes de sinal (microfones, pré-amplificadores, saídas auxiliares de gravadores e amplificadores, etc.) e outro de nível da saída, o que também facilita o acoplamento do MICRO-VOX às entradas de gravadores, tape-decks, amplificadores, etc., de diversas impedâncias ou sensibilidades...

Embora tenha sido desenvolvido especificamente para funcionar como "modificador" de voz, o MICRO-VOX também poderá ser experimentado como gerador de efeitos acoplado a instrumentos musicais elétricos ou eletrônicos (guitarras, contra-baixos,

órgãos, etc.). Embora guarde alguma semelhança com o projeto do VOZ DE ROBÔ (Vol. 10), o MICRO-VOX é bem mais aperfeiçoado, além de gerar, "auditivamente", um efeito diferente, bem mais pronunciado... Todo hobbysta que "curte" gravações, ou que gosta de trabalhar em teatro, conjuntos musicais, etc., achará, temos certeza, grande utilidade no MICRO-VOX, pois os efeitos gerados são, realmente, muito interessantes, capazes de incrementar qualquer "espetáculo" ou brincadeira...

Graças ao uso de dois Integrados (de fácil aquisição), a quantidade total de componentes ficou muito reduzida,

simplificando a montagem... Além disso, o uso de uma placa específica de Circuito Impresso possibilitou também grande redução no tamanho final do projeto, de modo que o hobbysta, se o quiser, poderá até incorporá-lo ao seu equipamento de áudio já existente, "embutindo" o MICRO-VOX em algum cantinho "sobrante" dentro das próprias caixas de amplificadores ou outros aparelhos...

No decorrer do artigo, daremos mais "dicas" e sugestões, sobre a instalação, operação e uso do MICRO-VOX...

. . .

curso de eletrônica IPDTEL

O IPDTEL coloca ao seu alcance o fascinante mundo da eletrônica. Estude na melhor escola do Brasil em sair de casa. Solicite agora, inteiramente grátis, informações dos Cursos. Fornecemos Carteira de Estudante e Certificado de Conclusão.

- Microprocessadores & Minicomputadores
- Eletrônica Digital
- Práticas Digitais (com laboratório)
- Projeto de Circuitos Eletrônicos
- Eletrônica Industrial
- Especialização em TV a Cores
- Especialização em TV Preto & Branco
- Eletrodomésticos e Eletricidade Básica
- Prático de Circuito Impresso (com material)



IPDTEL - Instituto de Pesquisas e Divulgação de Técnicas Eletrônicas S/C Ltda.
Rua Felix Guilhem, 447 - Lapa
Caixa Postal 11916 - CEP 01000 - SP (cap.)

Nome _____
Endereço _____
Cidade _____
Estado _____ CEP _____
Credenciado pelo Cons. Fed. Mão de Obra sob nº192



Escreva-nos ainda hoje

LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado C.MOS 4013-B (*não* admite equivalentes).
- Um Circuito Integrado C.MOS 4093-B (*não* admite equivalentes).
- Um transistor BC548 ou equivalente (qualquer outro NPN, de silício, baixa potência, para aplicações gerais em áudio, poderá ser usado em substituição).
- Um transistor BC 558 ou equivalente (pode ser substituído por qualquer PNP, de silício, baixa potência, uso geral).
- Um resistor de $4K7\Omega$ x 1/4 de watt.
- Um resistor de $10K\Omega$ x 1/4 de watt.
- Um resistor de $1M\Omega$ x 1/4 de watt.
- Um potenciômetro de $10K\Omega$, linear, com chave e com o respectivo "Knob".
- Um potenciômetro de $47K\Omega$, linear, com o respectivo "knob".
- Dois capacitores, de qualquer tipo, de $.1\mu F$.
- Dois "jaque" (conectores universais "fêmea") tamanho J2.
- Uma bateria de 9 volts, com o respectivo "clip" (ou 6 pilhas pequenas, de 1,5 volts cada, com o respectivo suporte).
- Uma placa específica de Circuito Impresso (VER TEXTO).
- Uma caixa para abrigar a montagem (o nosso protótipo "coube" numa caixa medindo $12 \times 8 \times 5$ cm., com tampa de alumínio).

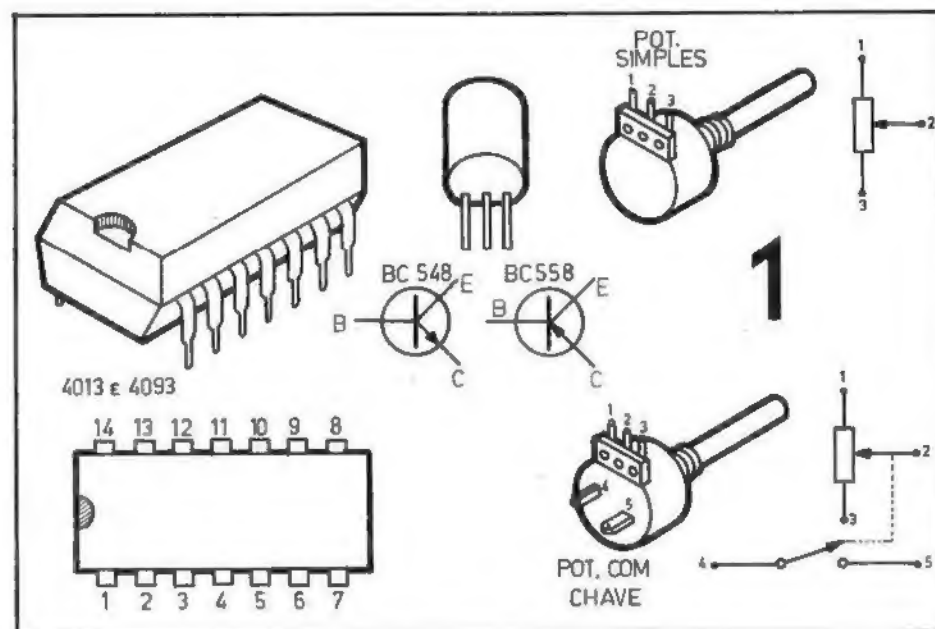
MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda para as ligações.
- Cerca de 30 cm. de cabo blindado (fio "shieldado") para algumas das conexões de entrada e saída do MICRO-VOX.
- Parafusos e porcas para diversas fixações (placa de Circuito Impresso, braçadeira de retenção das pilhas ou bateria, etc.).

MONTAGEM

Alguns dos componentes do projeto, pela sua importância, merecem atenção especial do hobbysta, *antes* de iniciar as ligações... Esses componentes estão no desenho 1... Notar que os dois Integrados, embora apresentem códigos e funções completamente diferentes, são, externamente, idênticos.

portanto, o máximo de atenção deve ser dedicada, para evitar confusões ou trocas na hora da montagem. O mesmo ocorre com os transistores que, embora tenham "cascas" iguais, "por dentro" são diferentes (um é PNP e outro NPN...). Se houver alguma inversão, além do circuito não funcionar, poderá ocorrer dano irreparável aos componentes mais delicados... Final-

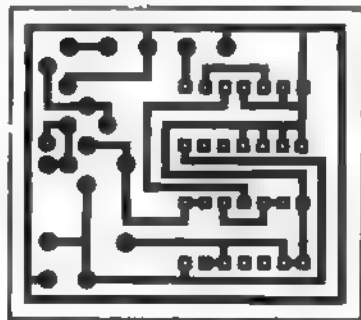


mente, ainda no desenho 1, vemos os dois potenciômetros utilizados no circuito. O hobbysta deve notar que um deles é um componente comum, porém o outro é um potenciômetro *com chave*, ou seja, na sua "retaguarda" existem mais dois terminais (marcados com os números 4 e 5 no desenho...) de um interruptor simples, comandado pelo próprio giro inicial do eixo do potenciômetro... Com isso economizamos espaço e também o custo de uma chave H-H para o circuito.

Como o MICRO-VOX é um circuito que lida com sinais de áudio de nível relativamente baixo, normalmente presentes nas *entradas* de amplificação, a montagem em placa de Circuito Impresso é recomendada, para evitar fiações longas, que possam captar interferências, zumbidos, etc. Assim,

optamos pela placa com *lay-out* específico (vista, em tamanho natural, no desenho 2...), que poderá ser copiada e confeccionada, sem problemas, pelo hobbysta, valendo-se dos métodos já descritos em artigos anteriormente publicados...

A montagem, propriamente, deve obedecer à disposição mostrada no desenho 3, que traz o "chapeado" (lado não cobreado da placa, já com os componentes e fios devidamente posicionados e ligados) do circuito... Como sempre, recomendamos cuidado na inserção e ligação dos componentes, principalmente Integrados, transistores, pilhas ou bateria, conexão de *entrada* e *saída*, etc. O hobbysta deve também notar a necessidade de se usar fios "shieldados" nas conexões entre jaques/potenciômetros/placa, tanto na *entrada* quanto na *saída* (E e S) do cir-



LADO COBREADO (NATURAL)

2

cuito, procurando-se, também realizar tais conexões as mais curtas possíveis.

Embora os componentes (à exceção dos Integrados), sejam vistos "deitados" e espalhados, para facilitar o "visual" da informação, na montagem "real", o hobbysta deve procurar realizar a "coisa" de forma mais elegante, ou seja: colocando os componentes bem junto à placa, com terminais bem curtos. O corte dos excessos dos terminais, pelo lado cobreado, após a soldagem, apenas deverá ser feito *depois* de uma rigorosa verificação final, já que, se for verificado um erro *antes* o corte dos terminais, pode tornar-se impossível o reaproveitamento do componente na eventual correção...

Quando da verificação final, o hobbysta poderá guiar-se também pelas linhas tracejadas presentes no desenho 3, que representam a "sombra" das pistas cobreadas existentes do "outro" lado da placa, comprando-as, sempre que tiver dúvida, com o *lay-out* (desenho 2), porém lembrando-se que formam uma "visão de espelho", invertida, portanto...

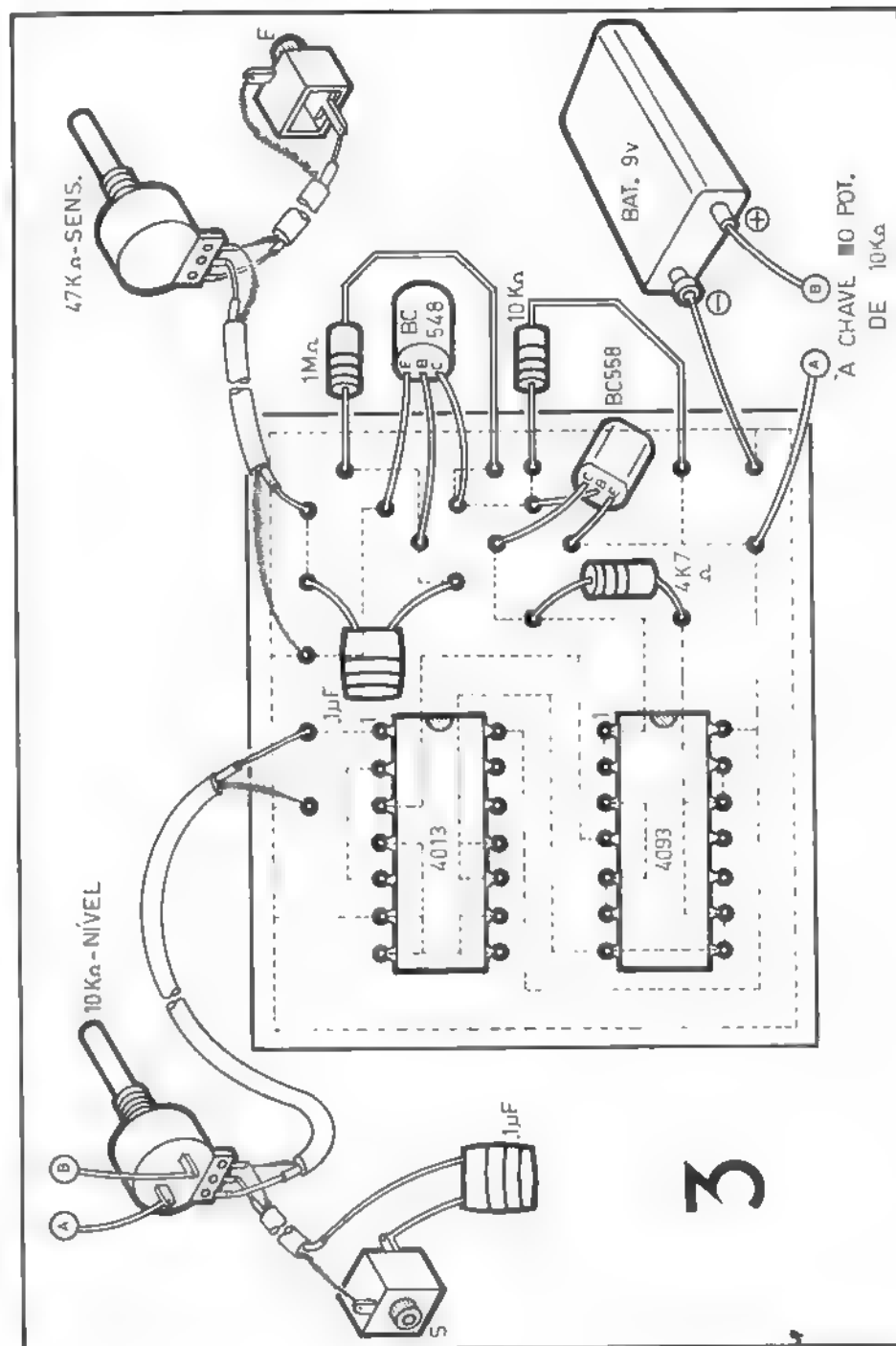
Terminada e conferida a montagem, o conjunto poderá ser instalado na caixa, cujo aspecto externo sugerimos na própria ilustração de abertura (que esquematiza a exata "feição" do nosso protótipo...).

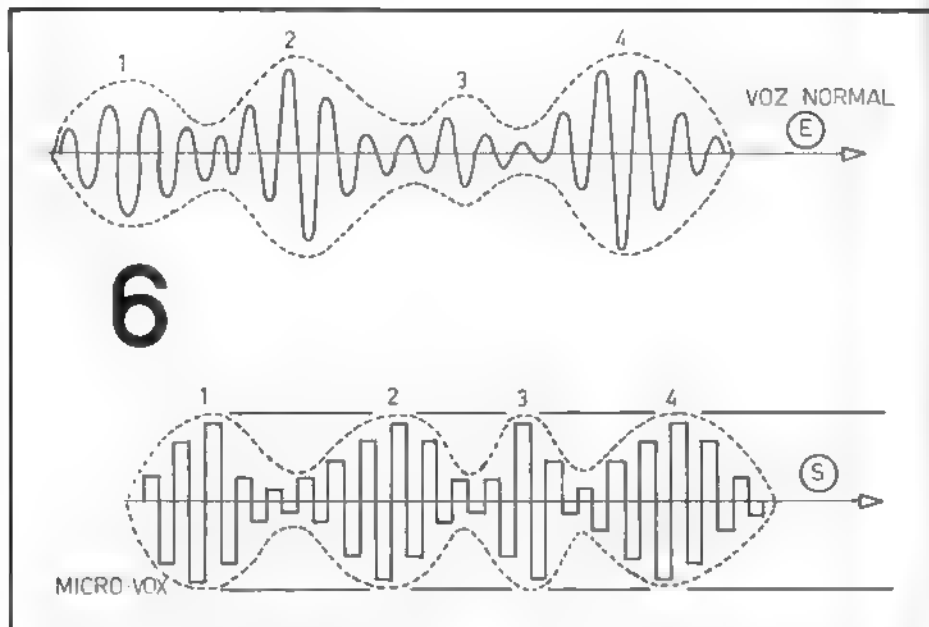
• • •

UTILIZANDO O MICRO-VOX

O MICRO-VOX pode ser usado em duas configurações básicas, ambas esquematizadas no desenho 4, e detalhadas a seguir:

- COM MICROFONE "DIRETO" - Se o hobbysta possuir um microfone com saída de bom nível (cristal ou dinâmico de alta impedância), poderá conectá-lo, diretamente, à entrada (E) do MICRO-VOX, pois o circuito já possui uma certa pré-amplificação de entrada, capaz de casar esse tipo de microfone corretamente. A saída (S) do MICRO-VOX deverá ser conectada à *entrada auxiliar* de qualquer equipamen-





de reprodução ou amplificação qualquer, como mostra o desenho 4) e faz o seguinte:

- Transforma *todas* as "ondas" em quadradas ou retangulares, dando, assim, aquela característica *metálica* da "voz de computador".
- Divide *todas* as frequências de voz *por dois*, fazendo com que o som fique mais grave, o que é outra característica das "vozes de robôs e computadores".
- Finalmente, "equaliza" os picos de modulação (1, 2, 3 e 4), fazendo com que as *amplitudes* dos "surto de onda" que compõem a voz fiquem todas idênticas, gerando aquela característica de "uniformidade" presente nas vozes de "robôs" e computadores (Você nunca ouviu, num filme de ficção científica,

ca, um computador emitir gritinhos histéricos, ou gemidos, ou gargalhadas sonoras... A "voz da máquina" é sempre "igual", monocórdica, e sem exageros...

Como deve ter dado para perceber (mesmo para os principiantes ou "leigos"...), embora o circuito do MICRO-VOX seja bem simples, suas funções são de razoável complexidade. Se a montagem fosse realizada apenas com componentes "discretos" (sem Integrados) o circuito ficaria *enorme*, com dezenas e mais dezenas de transistores, complicando desnecessariamente as coisas (além de causar um inevitável encarecimento do projeto...).

Os hobbystas/músicos poderão experimentar também o MICRO-VOX como modificador para o som de instrumentos eletrificados ou eletrônicos, já que o circuito, pelas suas carac-

terísticas, deverá gerar interessantes efeitos de distorção e "sustainer", além de um substancial "reforço de graves"... Eventualmente, se o nível de saída do instrumento não for muito alto, haverá a necessidade de se intercalar um sistema qualquer de pré-amplificação, entre a guitarra (por exemplo) e o MICRO-VOX, devendo

a saída desse último ser conectada à entrada do amplificador final de potência normalmente utilizado com o instrumento (poderá ser usado o circuito do PRÉ-AMPLIFICADOR publicado no Vol. 5 de DCE).





NA ELETROTEL VOCÊ ENCONTRA TUDO PARA MONTAGEM DOS CIRCUITOS DESTA REVISTA, ALÉM DE UMA COMPLETA LINHA DE COMPONENTES PARA O HOBBYSTA E O PROFISSIONAL.

RUA JOSÉ PELOSINI 40 • LOJA 32 - CJ ANCHIETA • TEL 4589699 • SÃO BERNARDO DO CAMPO • CEP 08700

DCE 32



Curso ALADIM

formação e aperfeiçoamento profissional

cursos por correspondência:

- TÉCNICO DE MANUTENÇÃO EM ELETRODOMÉSTICOS
- TV PRETO E BRANCO
- ELETRÔNICA INDUSTRIAL

- TÉCNICO DE MANUTENÇÃO EM REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO
- TV A CORES
- TÉCNICAS DE ELETRÔNICA DIGITAL

OFERECEMOS A NOSSOS ALUNOS:

- 1) - A segurança, a experiência e a idoneidade de uma Escola que em 23 anos já formou milhares de técnicos nos mais diversos campos de Eletrônica;
- 2) - Orientação técnica, ensino objetivo, cursos rápidos e acessíveis;
- 3) - Certificado de conclusão que, por ser expedido pelo Curso Aladim, é não só motivo de orgulho para você, como também é a maior prova de seu esforço, de seu merecimento e de sua capacidade.



TUDO A SEU FAVOR

Seja qual for a sua idade seja qual for o seu nível cultural o Curso Aladim fará de você um técnico!

Remeta este cupom para o CURSO ALADIM, Rua Florêncio de Abreu, 145 - CEP 01029 - São Paulo - SP, solicitando informações sobre o(s) curso(s) de:

NOME
 ENDEREÇO
 CIDADE CEP ESTADO

DCE 32

TRANSISTORES/ CIRCUITOS INTEGRADOS

AC-127/8 Par	1 000,00
AC-187/8 Par	1 000,00
AD-149	1 550,00
BC-107/108/109	350,00
BC-140/141	460,00
BC-160/161	460,00
BC-167	350,00
BC-Comp. Plast.	125,00
BF-Comp. Plast.	155,00
BC-177	450,00
BD-115	600,00
BD-135/136	400,00
BD-329/330	450,00
BD-435/436	450,00
BF-180/200	470,00

BO-97	900,00
BU-205/208	2 400,00
MJE-340	850,00
MJE-2361	1 100,00
PA-6003/8	180,00
PA-6013/15	170,00
PE-107/108	700,00
Tic-106A	690,00
Tic-116A	700,00
Tic-116B	870,00
Tic-126A	1 050,00
Tic-126B	1 200,00
Tic-126C	1 080,00
Tic-126D	1 250,00
Tic-216A	1 400,00
Tic-216B	1 550,00
Tic-216C	1 150,00
Tic-216D	1 250,00
Tic-226B	1 400,00
Tic-226D	1 200,00
Tic-226E	1 400,00

Tic-29/30	390,00
Tic-30A	400,00
Tic-30B	420,00
Tic-30C	450,00
Tic-31	580,00
Tic-31A	580,00
Tic-31B	800,00
Tic-31C	850,00
Tic-32	580,00
Tic-32A	800,00
Tic-32B	650,00
Tic-32C	700,00
Tic-41	580,00
Tic-41A	650,00
Tic-41B	700,00
Tic-41C	750,00
Tic-42	700,00
Tic-42A	800,00
Tic-42B	850,00
TBA-520/40/80	2 100,00
TBA-800	1 100,00
TBA-810	1 300,00
TBA-820	1 300,00
UAA-180	1 800,00
UA-741	800,00
NE-555	900,00

Linha Comp. TTL	
Linha Comp. Cmos	
2N-3055	950,00
2N-2646	500,00
2N-2222	580,00
	400,00

DIODOS:	
1N-4007	98,00
1N-60/148	110,00
BY-127	55,00
TV-18	400,00
Zener 1/2W	2 600,00
Zener 1W	95,00
	105,00

DISPLAY	
Led Verm. Gr	105,00
Led Am. Gr	110,00
Led Verd. Gr	130,00
Led's Pequ.	95,00
Cap. Disco	50,00
Cap. Polister	50,00
Cap. Electr. R	
Resist. 1/8-1/4W	10,00
Resist. 1/2W	20,00
Resist. 1W	25,00
Resist. 2,5W	
F. Solda Fume-30w	2 200,00
F. Fume-50w	2 700,00
F. Fume-100w	3 200,00
Solda Az. 1/2 kg	9 000,00
Solda Am. 1/2 kg	7 500,00
Solda Ver. 1/2 kg	6 700,00
Solda Mar. 1/2 kg	5 200,00

MULTITESTERS:	
ST-5.8mg. 4000R/VDC 2KR/VAC	27 000,00
LT-106 1,5mg. 1KR/VACDC	21 000,00
PL-436 10mg. 20K/VDC-8KR/VA	60 000,00
YN-360 TR 20mg. KR AC8KR/V	120 000,00
320-XB 100mg. 50K/VDC/VC8KR	200 000,00
SK-170 2mg. 10KR/VDC5KR/VAC	27 000,00
Cx. PADRONIZADAS Ch. Ferro:	
NDA 155 x 70 x 125	1 500,00
NDB 150 x 55 x 100	1 250,00
NDD 200 x 65 x 110	1 700,00
NDE 130 x 90 x 130	1 800,00
NDF 200 x 80 x 200	3 300,00
NDI 85 x 45 x 85	1 000,00
NDL 75 x 45 x 55	1 000,00
NDM 250 x 100 x 150	3 700,00
NDF 130 x 125 x 205	
NDS 120 x 50 x 110	2 100,00
NOW 255 x 155 x 280	7 000,00
NDC 80 x 50 x 130	
NDI 320 x 100 x 205	4 800,00

CHAPAS DE ALUMÍNIO	
NAA 155 x 70 x 125	1 650,00
NAB 150 x 55 x 100	1 300,00
NAC 80 x 50 x 130	1 000,00
NAD 200 x 65 x 110	1 850,00
NAE 125 x 100 x 140	1 900,00
NAG 85 x 80 x 130	2 500,00
NAH 120 x 55 x 85	1 800,00
NAI 85 x 45 x 85	1 000,00
NAL 80 x 50 x 80	800,00
CAIXAS DE ALUMÍNIO	
CTA-4568 - 45 x 80 x 80	810,00
CTA-5813 - 50 x 80 x 130	1 650,00
CTA-51013 - 50 x 100 x 130	1 800,00
CTA-51313 - 50 x 130 x 130	2 250,00
CTA-5813 - 60 x 80 x 130	1 800,00
CTA-51013 - 80 x 100 x 130	2 150,00
CTA-51313 - 80 x 130 x 130	2 650,00
CTA-51315 - 80 x 130 x 150	3 100,00
CTA-51317 - 80 x 130 x 170	3 350,00
CTA-5813 - 80 x 80 x 130	2 100,00
CTA-51325 - 80 x 130 x 250	5 400,00
CTA-51218 - 80 x 120 x 180	4 800,00
CTA-101215 - 100 x 120 x 150	4 500,00
CTA-51525 - 80 x 150 x 250	5 650,00
CTA-121724 - 120 x 170 x 240	8 100,00

CAIXAS CHAPAS DE FERRO	
CTF-468 - 40 x 80 x 80	450,00
CTF-587 - 50 x 80 x 70	750,00
CTF-5138 - 50 x 130 x 80	1 200,00
CTF-51612 - 50 x 80 x 120	1 800,00
CTF-5129 - 60 x 120 x 90	1 450,00
CTF-51510 - 60 x 150 x 100	1 650,00
CTF-52011 - 60 x 200 x 110	2 100,00
CTF-51513 - 80 x 150 x 130	2 300,00
CTF-51113 - 80 x 110 x 130	1 800,00

RÁDIO/ CENTER

RAPIDEZ EM REEMBOLSO POSTAL

CTF 101313 - 100 x 130 x 130	2 300,00
CTF 101320 - 100 x 130 x 200	3 300,00
LINHA CETEISA	
Sug. Solda Manual	3 250,00
Bico p/Sugador	550,00
Injetor de Sais	3 400,00
Sup. p/Placa de C. I	2 700,00
Sup. p/Ferro de Soldar	1 650,00
Caneta Nipo-Pen	2 200,00
Tinta p/Caneta 20cc.	600,00
Perfurador de Placa 1 mm	4 400,00
Kli p/contec. de CK 1	10 100,00
LINHA DME	
Injetor IS-2	8 100,00
Pesquisador de Sais PS-2	7 300,00
Gerador de RF GRF-1.1	8 100,00
INSTRUMENTOS VIDEOTRON.	
Gerador ad. Barra Video TS-7	11 880,00
Analizador Digital AG-1	26 500,00
Gerador de Convergência T-9	44 000,00
Teste de TR e Diodo TI-4	18 000,00
Gerador de Audio, GA-7	24 000,00

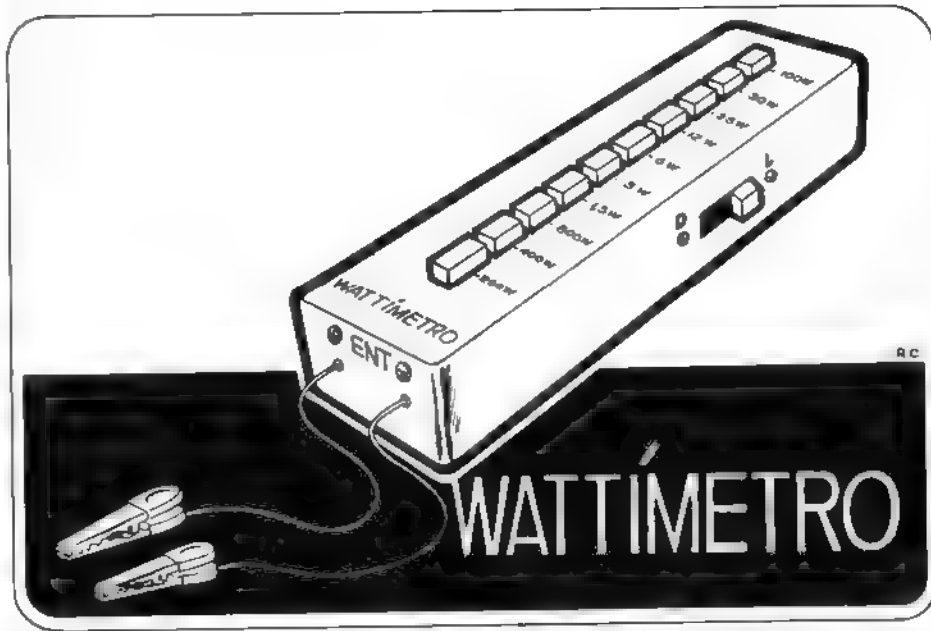
LINHA INCTEST	
Teste de TR e Diodo PDT-2	20 700,00
Gerador e Injetor de S.G. 2	29 700,00
DIVERSOS	
Lab. Exp. de C. I. Impresso	7 250,00
Cleaner 20ml	4 490,00
Varniz Especial 12ml	680,00
Pasta Térmica 70 gramas	2 750,00
Caneta Super Graf. c/Recarga	1 200,00
Recarga p/Caneta Supergraf	540,00
Mini Furadeira Superdri	4 950,00
Fonte Variável p/Mini Furadeira	6 590,00
Broca p/Mini Furadeira (5 unid.)	4 500,00
Decalque p/Ci	700,00

PLACAS UNIVERSAIS:	
Placa Universal 100 mm x 47 mm	650,00
Placa Universal 200 mm x 47 mm	1 100,00
Placa Universal 300 mm x 47 mm	1 050,00
Placa Universal 450 mm x 47 mm	2 450,00
Placa Universal 200 mm x 95 mm	1 100,00
Placa Universal 200 mm x 95 mm	2 200,00
Placa Universal 300 mm x 95 mm	3 300,00
Placa Universal 450 mm x 95 mm	4 950,00
Placa Virgem 10 x 15	800,00
Placa Virgem 15 x 30	1 600,00
Conversor 110/220v. Saída 12v	4 000,00
Cx. Multibox. p/Peças e Ferrament	3 200,00
Antena Biasi Interne	3 000,00
Cola Ultra Bond	750,00

Toda a Linha SUPERKIT	
Linha completa de Transformadores -	
Inclui: especificações	
REEMBOLSO POSTAL	
Pedido Mínimo de Cr\$ 5.000,00 (lembra mil cruzei-ros). - Tel. 223-2622	

RÁDIO CENTER - COMERCIO DE MATERIAIS ELETRÔNICOS LTDA.

Av. Volpato, 502 - CEP 04110 - SÃO PAULO - SP - Fone: 223-2622 e 223-2623



UM MEDIDOR DE POTÊNCIA DE SAÍDA, DE FAIXA AMPLA (200mW a 100W), BOA PRECISÃO E FÁCIL MONTAGEM DE OPERAÇÃO! UTILÍSSIMO PARA ESTUDANTES E TÉCNICOS. TAMBÉM PODE SER USADO COMO V.U. EM EQUIPAMENTOS DE ÁUDIO DOMÉSTICOS OU INSTALADOS EM VEÍCULOS...

O hobbysta/leitor de DCE já está familiarizado com o Integrado LM3914, utilizado em dois projetos de grande sucesso, já publicados: o LED-METER (Vol. 20) e o MÓDULO DE VOLTÍMETRO DIGITAL (Vol. 28). Esse Integrado é capaz de acionar uma barra de 10 LEDs, acendendo-os em seqüência (sistema "linha" ou sistema "ponto"), em função da tensão presente no seu pino de entrada, prestando-se então, muito bem a aplicações do tipo "medição"... O desempenho do LM3914 é linear, ou seja: o acendimento progressivo da barra de 10 LEDs a ele acoplada é diretamente

proporcional à tensão presente na entrada do circuito... Isso quer dizer, por exemplo, que aplicando-se 2 volts à entrada acendem os 2 primeiros LEDs (no sistema "linha"), aplicando-se 4 volts acendem os 4 primeiros LEDs, e assim por diante...

Essa linearidade, embora seja essencial para circuitos de medição de voltagem, corrente ou resistência (no futuro voltaremos aos projetos de "medidores" com o 3914...), não serve para a elaboração de circuitos de medição em áudio, que exigem uma curva logarítmica de resposta... Por essa razão, a National Semiconductor Corporation,

fabricante do 3914, desenvolveu um "primo" desse Integrado, o LM3915, com atuação semelhante, porém respondendo *logaritmicamente* às variações de tensão presentes na entrada! Com esse desempenho, podemos construir, com enorme facilidade, um WATTÍMETRO, de boa precisão e sensibilidade, com ampla faixa de leitura (esse tipo de projeto vinha sendo solicitado com insistência pelos leitores...). Graças à simplicidade do circuito (toda a "complicação" já foi "embutida" no próprio Integrado, pelos fabricantes do dito cujo...), a montagem pode ficar tão pequena que o uso portátil do aparelho torna-se muito prático, viabilizando o seu uso por técnicos de manutenção e outros profissionais do ramo... Além dessa utilização "técnica", o mesmo circuito, sem qualquer modificação, poderá ser utilizado como "V. U. METER" de precisão em equipamentos de áudio residenciais ou instalados em carros... Tanto a utilização, quanto a eventual instalação "permanente" do circuito, são muito fáceis, requerendo apenas duas ligações diretamente aos terminais do alto-falante (ou conjunto de alto-falantes) do sistema de áudio. A faixa de wattagens "medíveis", através da barra de LEDs, vai de 0,2 watts (200mW) até 100 watts, abrangendo, portanto, a esmagadora maioria dos sistemas de amplificação utilizados a nível residencial ou

automotivo... Devido, inclusive, à sua grande portabilidade, o nosso WATTÍMETRO poderá ser usado pelo leitor na verificação da potência "real" de equipamentos de áudio, quando da sua aquisição em lojas, desmascarando os fabricantes ou comerciantes inescrupulosos (felizmente poucos, no ramo de Eletrônica...), que insistem em vender aquele equipamento de 60 watts como "uma autêntica fera, de 180 watts R.M.S." e outras baboseiras com que "eles" tentam enrolar os leigos...

O Integrado LM3915 pode ser de aquisição não muito fácil, fora dos grandes centros (Rio, São Paulo, etc.), entretanto, a facilidade que existe, atualmente, no sentido do hobbysta comprar componentes pelo sistema de Reembolso Postal, poderá, temos a certeza, "quebrar o galho" daqueles que pretendam realizar a montagem... O custo final do WATTÍMETRO, inclusive, está praticamente "centrado" no próprio LM3915, sendo o restante dos componentes, de valor relativamente baixo... Assim, recomendamos que, antes de iniciar qualquer parte da construção do projeto, o leitor procure, primeiramente, obter o Integrado, que é o "coração" de toda a "coisa"...

LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado LM3915 (não admite equivalentes).
- Dez LEDs idênticos, recomendando-se os *vermelhos*, pela sua melhor luminosidade. Podem ser usados, a critério do hobbysta, tanto LEDs redondos (como o SLR-54-UT) como retangulares (o SLB-15-UR, por exemplo).

- Um resistor de $390\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um resistor de $2K7\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um resistor de $10K\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um resistor de $18K\Omega \times 1/4$ de watt (VER TEXTO).
- Um capacitor (eletrolítico ou tântalo, de preferência), de $2,2\mu F \times 25$ volts.
- Um interruptor simples (chave H-H ou *gangorra*, mini).
- Uma placa de Circuito Impresso específica para a montagem (VER TEXTO).
- Duas baterias 9 volts, com os respectivos "clips" (VER TEXTO). Duas garras "jacaré", isoladas, uma *preta* e uma *vermelha* (VER TEXTO).
- Uma caixa para abrigar a montagem. Se for pretendido o uso do WATTÍMETRO como uma unidade independente, as dimensões poderão ser $10 \times 4 \times 3$ cm (VER TEXTO).

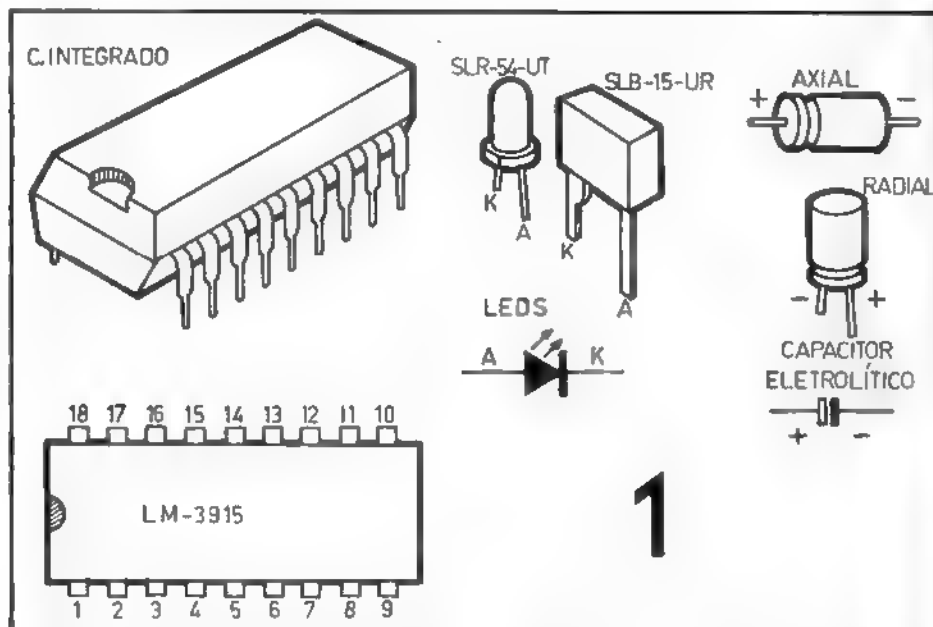
MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda para as ligações.
- Parafusos e porcas para fixações diversas (chave H-H, placa de Circuito Impresso, braçadeira de retenção das baterias, etc.).
- Caracteres adesivos, decalcáveis ou transferíveis (tipo Letraset), para a marcação externa da barra de LEDs, interruptor, entrada, etc.

MONTAGEM

O desenho 1 "dá uma geral" nos principais componentes da montagem, em seus aspectos externos, identificação de pinos e símbolos esquemáticos... O Integrado 3915 apresenta 18 pinos (mais "pernas", portanto, do que os Integrados "normais", que têm 14 ou 16 pinos...) e a sua contagem é feita pelo mesmo método adotado para todos os componentes com terminais em "linha dupla" (DIL), ou seja: os pinos são contados em sentido anti-horário (contrário ao movimento dos ponteiros num relógio) a partir da extremidade marcada com um pequeno chanfro, um ponto colorido ou um círculo em depressão ou relevo. Essa

contagem é sempre feita com o Integrado observado por cima... Os LEDs utilizáveis no circuito, podem ser em qualquer "modelo" (quadrado, redondo, retangular, etc.), desde que todos os 10 sejam idênticos, para prevenir diferenciações na luminosidade da barra... A ilustração sugere o SLR-54-UT (redondo) ou o SLB-15-UR (retangular), ambos fabricados por ROHM, e apresentando boa luminosidade... Entretanto, nada impede que o hobbysta utilize outro LED qualquer, para aplicações gerais... Quanto ao capacitor eletrolítico, pode ser encontrado em duas disposições de terminais (axial ou radical), conforme mostra o desenho. Se o capacitor adquirido for de tântalo, observando-se o componente



pelo lado que contém uma pinta ou marca, com as "pernas" voltadas para baixo, o terminal *positivo* é o da direita...

Devido ao uso de Integrado, e à grande quantidade de LEDs, uma placa de Circuito Impresso específica é a melhor técnica para a montagem do WATTÍMETRO. Para facilitar a vida do hobbysta, o desenho 2 mostra, em tamanho natural (podendo ser "carbonada" diretamente, portanto...), o *layout* original do nosso protótipo. A confecção da placa já foi exaustivamente abordada em artigos anteriores de DCE, que devem ser consultados pelo hobbysta, se for a primeira vez que "se habilita" a fazer sua própria plaquinha. Podemos adiantar que não existe a menor dificuldade na elaboração da placa, observados os preceitos normais... Os hobbystas residentes na

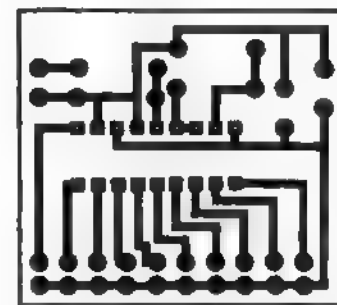
Grande São Paulo, e cidades vizinhas podem inscrever-se, pelo telefone (011) 221-1728, num curso de confecção, montagem e soldagem de Circuitos Impressos, inteiramente GRATUITO, patrocinado por um de nossos anunciantes (ao inscrever-se, cite que tomou conhecimento do Curso através da nossa DCE...).

Preparada a placa, o hobbysta pode passar à montagem propriamente, baseando-se no "chapeado" (desenho 3), que mostra a dita cuja, pelo seu lado *não cobreado*, já com todos os componentes e ligações devidamente posicionados (as linhas tracejadas representam a "sombra" das pistas cobreadas, existentes no "outro" lado da placa, e servem como guia para eventuais verificações...). Vamos, um a um, abordar os principais pontos, responsáveis pelo sucesso (ou não...) da montagem:

LADO COBREADO

(NATURAL)

2

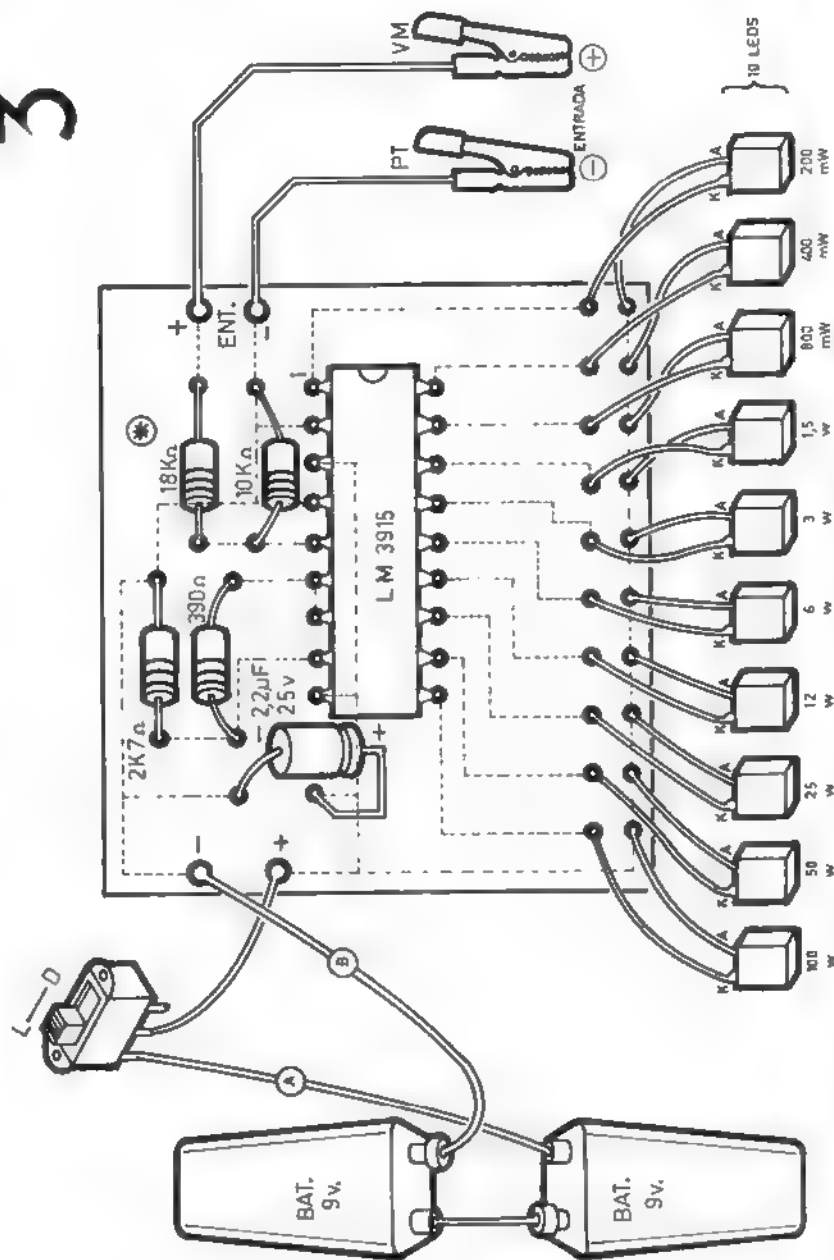


- Posicione corretamente o Integrado, consultando o desenho 1, se for necessário. Observar a posição do pino 1.
- Atenção à polaridade do eletrolítico (ou capacitor de tântalo), das baterias e dos fios que conduzem às garras "jacaré" de *entrada*. Quanto às garras "jacaré", recomenda-se codificar a *positiva* com a cor vermelha e a *negativa* com a cor preta.
- Observar as posições dos terminais dos LEDs. No desenho 3 aparecem LEDs retangulares, e ligados diretamente à placa. Nada impede, contudo, que sejam usados LEDs de outros "formatos" e que também sejam posicionados longe da placa (dependendo da caixa adotada pelo hobbysta para abrigar a montagem), tendo seus terminais "encompridos" por pedaços de fio. O ponto *mais importante* quanto aos LEDs é a sua correta identificação e marcação individual, quanto à wattagem que representam (entre 200mW e 100 watts). Lembrar que

a barra de LEDs visualizada na parte externa da caixa deverá obedecer à ordem correta, para que as medições sejam confiáveis e perfeitas.

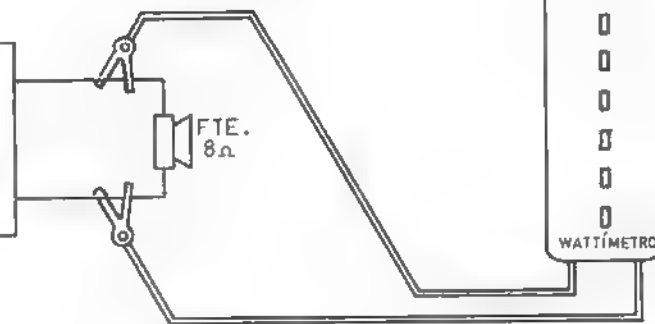
- A ilustração de abertura dá uma boa idéia de como pode ficar a "cara" do WATTÍMETRO depois do circuito ser devidamente "embutido" na caixa. O uso de uma caixa comprida e estreita (notar as dimensões sugeridas na LISTA DE PEÇAS) é conveniente, pela própria existência da barra ou "fileira" de LEDs. A critério do leitor, contudo, a linha de LEDs pode ser disposta em outra configuração (em semicírculo, por exemplo), caso em que, provavelmente, uma caixa de forma e dimensões diferentes será necessária. É importante que a marcação das wattagens junto aos LEDs obedeça à ordem sugerida, tanto na ilustração de abertura, quanto no "chapeado" (desenho 3). A caixa comprida e estreita também é de manuseio muito confortável, podendo o interruptor

3



4

-RÁDIO
-TOCA-FITAS
-RECEIVER
-AMPLIFICADOR
ETC.



lateral ser acionado com o polegar, enquanto o usuário segura a caixa com a linha de LEDs numa posição de fácil leitura e visualização...

• • •

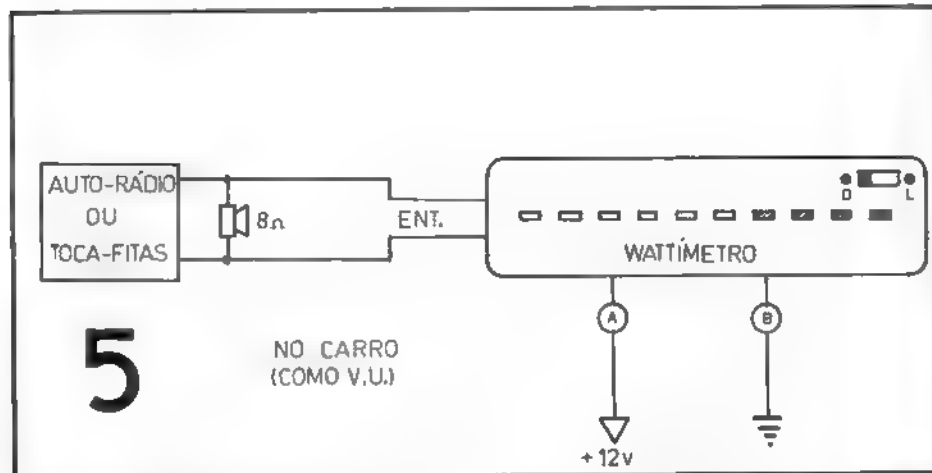
WATTIMETRANDO...

Se a montagem estiver correta, ao ligar-se o interruptor do WATTÍMETRO, sem que as garras "jacaré" de entrada tenham qualquer conexão, *nenhum* dos LEDs deve acender...

O desenho 4 mostra uma configuração típica de medição efetuada com o WATTÍMETRO. As garras "jacaré" devem ser ligadas, simplesmente, aos terminais do próprio alto-falante (ou conjunto de alto-falantes) acoplado ao sistema de áudio cuja potência se preten-

da verificar. Liga-se o interruptor da WATTÍMETRO, e aciona-se o sistema de amplificação sob medição, posicionando-se o seu controle de *volume* no ponto desejado. O acendimento da barra de LEDs indicará, com precisão, a potência entregue pelo amplificador ao alto-falante. Se não ocorrer o acendimento de nenhum LED, provavelmente as garras "jacaré" estarão invertidas (notar que elas são polarizadas). Basta "desinvertê-las", para se obter a medição correta. Notar que o nosso WATTÍMETRO faz sempre uma leitura *real* da wattagem entregue à carga (alto-falante ou alto-falantes...), pelo sistema de amplificação, e assim, *não pode ser usado* sem que exista tal carga (o alto-falante deve, *obrigatoriamente*, estar conectado à saída do amplificador, durante a medição...).

Para usar o circuito como se fosse

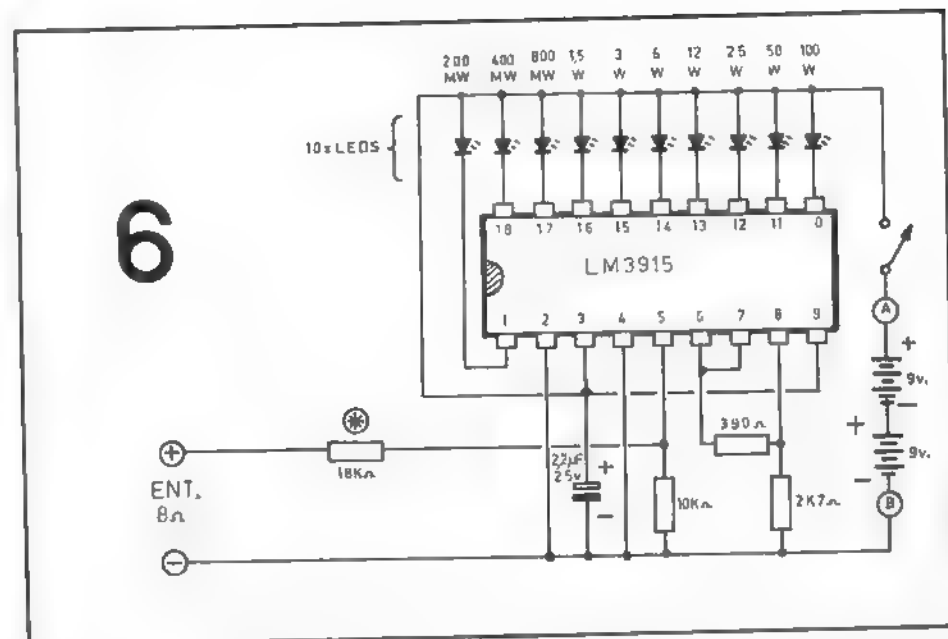


um V.U. (indicador momentâneo de potência) num sistema de áudio instalado em carro, o hobbysta deverá adotar as ligações mostradas no desenho 5. É importante notar que, nesse caso, devem ser desprezadas as garras "jacaré", conetando-se, permanentemente, os fios da entrada do WATTÍMETRO aos terminais do alto-falante (ou conjunto de falantes) do sistema. Também a alimentação do circuito deverá ser feita pelos 12 volts normalmente existentes no sistema elétrico do veículo. A conexão da alimentação deverá ser feita aos pontos (A) e (B) do circuito (ver desenho 3), respeitadas as polaridades, e, simplesmente, retirando-se do circuito as duas baterias de 9 volts. A chave H-H continuará a atuar como interruptora geral do WATTÍMETRO.

A instalação em veículo, provavelmente exigirá mudanças "estéticas" na caixa, que ficam a inteiro critério do leitor, pois dependerão, tanto do seu gosto pessoal, quanto da "decoração" normal existente no painel do carro...

O "esquema" do WATTÍMETRO está no desenho 6. É interessante, em termos de aprendizado, que o hobbysta compare-o, detalhadamente, com o "chapeado" (desenho 3), verificando as correspondências entre os componentes e ligações e os seus respectivos símbolos. Notar também os pontos (A) e (B), para a conexão da alimentação de 12 volts quando o circuito for instalado em veículos (retirando-se, portanto, a alimentação "normal" fornecida pelas duas baterias de 9 volts). O circuito funciona, sem qualquer alteração, com tensões de alimentação entre 10 e 20 volts, aproximadamente, daí a facilidade de se alterar a voltagem fornecida, de 18 (duas baterias de 9 volts) para 12 volts, sem problemas...

Finalmente, é importante lembrar que a "rede" de entrada do WATTÍMETRO está dimensionada, originalmente, para medições em sistemas de áudio com impedância de saída de 8Ω (correspondente à impedância também do alto-falante ou alto-falantes à ele



acoplados). Como a grande maioria dos sistemas de áudio funciona com essa impedância de saída, estruturou-se o circuito para essa característica de entrada. Para usar-se o WATTÍMETRO em medições de sistemas com impedâncias de saída de 4Ω ou 16Ω, deverá ser substituído o resistor marcado por um asterisco (*), originalmente de 18KΩ, respectivamente por 10KΩ ou 33KΩ. Se o hobbysta for do tipo "cáprichoso" e quiser tornar a "coisa" bem profissional, poderá dotar o cir-

cuito original de um sistema de chaveamento (usando uma chave rotativa de 1 polo x 3 ou mais posições...), de modo a intercalar à entrada do WATTÍMETRO os resistores de 10KΩ, 18KΩ ou 33KΩ, podendo então, alterar, à vontade, a impedância da entrada de medição, de modo a adequá-la a sistemas de 4Ω, 8Ω ou 16Ω, conforme as necessidades momentâneas...

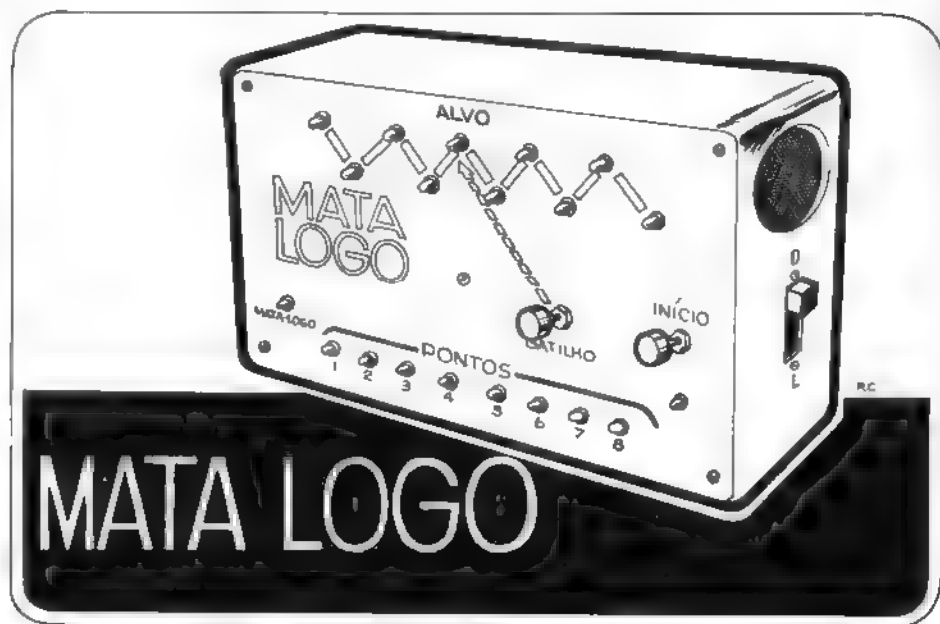
MUNDISON - Comercial Eletrônica Ltda.

ONDE VOCÊ HOBBYSTA
TRA A MAIS VARIADA
ELETRONICOS.



E PROFISSIONAL ENCON-
TRA A MAIS VARIADA
LINHA DE COMPONENTES

Rua Santa Ifigênia, nº 399 - Fone: 220-7377 - CEP 01207 - SÃO PAULO - SP



JOGO ELETRÔNICO **COMPLETO**, INCLUINDO EFEITOS VISUAIS E SONOROS, ALÉM DE CONTAGEM AUTOMÁTICA DE PONTOS, TEMPORIZAÇÃO E INDICAÇÃO (TAMBÉM SONORA E VISUAL...) DE "PONTUAÇÃO MÁXIMA"... UM BRINQUEDO ELETRÔNICO SOFISTICADO, PORÉM DE CONSTRUÇÃO FÁCILIMA, E QUE DARÁ GRANDE SATISFAÇÃO A TODOS OS HOBBYSTAS!

Aqui está o "projeto" de DCE n.º 32, o MATA-LOGO! Trata-se de uma montagem relativamente avançada, destinada aos hobbystas que já tenham "se aventurado" várias vezes, anteriormente, a construir circuitos com Integrados, e de um razoável nível de complexidade...

Embora, a princípio, o projeto seja destinado a essa faixa de leitores, acreditamos que, mesmo os principiantes — pelo menos os que se dispuserem a seguir textos e ilustrações com o *máximo* de atenção — conseguirão, com alguma paciência, levar a montagem a

bom termo... A quantidade de componentes (e, consequentemente o custo final), não é muito baixa, porém, graças ao uso de Integrados muito versáteis, ainda fica a nível "não assustador"... Em montagens desse tipo, é praticamente inevitável basear-se o circuito numa placa específica (com *layout* especialmente desenhado...) de Circuito Impresso, e assim o fizemos, fornecendo, porém, ao hobbysta, *todas* as informações necessárias a um bom desenvolvimento da "coisa"...

O MATA-LOGO é um sofisticado jogo eletrônico, do tipo "tiro ao alvo",

dotado de uma série de adendos importantes e interessantes:

- É temporizado, automaticamente, ou seja: haverá um certo tempo fixo para cada participante jogar, de modo a aquilatar, além da "pontaria" de cada um, a sua rapidez de reflexos.
- É dotado de contagem de pontos e de aviso de "pontuação máxima" (VITÓRIA).
- Cada ponto conseguido (um "acerto" no alvo) é indicado, simultaneamente, por um *display* de contagem (barra de LEDs) e *mais* um sinal sonoro breve ("BIP"...), para que não fiquem dúvidas, entre os participantes, quanto à "realidade" do acerto...
- Conseguida, por qualquer dos participantes, a pontuação máxima, a VITÓRIA é indicada, automaticamente, pela iluminação de Um LED específico, e pelo "disparo" do sinal sonoro, de forma permanente, indicando que o jogador é realmente um "campeão"...
- Como controles externos, além do

interruptor geral, o MATA-LOGO apresenta um "gatilho" (através do qual o jogador tentará atingir o alvo móvel...) e um botão de INÍCIO, que ao mesmo tempo "rearma" o jogo, e autoriza o começo da temporização concedida a cada participante...

Por tudo isso, o MATA-LOGO pode ser considerado um jogo sofisticado, na categoria dos jogos eletrônicos "de bolso" (porque a montagem final, se feita de acordo com as instruções, não resultará *muito* grande, enfatizando a portabilidade do brinquedo...). Mais adiante, daremos detalhes sobre o funcionamento, montagem e operação do brinquedo... O MATA-LOGO será, acreditamos, um bonito presente para crianças (e "mamanjos" também...), nesse fim de ano, assim, resolvemos antecipar a publicação do projeto para novembro (originalmente estava previsto para dezembro...) de modo a "dar tempo" ao hobbysta para a sua realização *antes* do Natal, a fim de presentear a alguém ou — de preferência — a si próprio...

LISTA DE PEÇAS

- Dois Circuitos Integrados C.MOS 4017-B (não admite equivalentes).
 - Dois Circuitos Integrados C.MOS 4093-B (não admite equivalentes).
 - Um Circuito Integrado C.MOS 4001-B (não admite equivalente).
 - Um transistor BC558 ou equivalente (pode ser usado outro, desde que PNP, de silício, baixa potência, para aplicações gerais).
 - Dois diodos 1N4148 ou equivalente (também pode ser usado o 1N914 ou o 1N4001).
- 17 LEDs *vermelhos*, comuns, de qualquer tipo (utilizamos, no protótipo, o SLR-54-URC, da ROHM, pelo seu bom nível de luminosidade).

- Dois LEDs comuns, *verdes* (utilizamos o SLR-54-MC).
- Um LED comum, *amarelo ou âmbar* (o SLR-54-YC, por exemplo).
Um resistor de $33\Omega \times 1/4$ de watt.
- Dois resistores de $10K\Omega \times 1/4$ de watt.
Um resistor de $47K\Omega \times 1/4$ de watt.
- Dois resistores de $100K\Omega \times 1/4$ de watt.
- Dois resistores de $1M\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um resistor de $1M5\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um resistor de $10M\Omega \times 1/4$ de watt.
- Dois capacitores, de qualquer tipo, de $.01\mu F$.
- Dois capacitores, de qualquer tipo, de $.1\mu F$.
- Um capacitor, de qualquer tipo, de $.22\mu F$.
- Um capacitor eletrolítico de $4,7\mu F \times 16$ volts.
- Um capacitor eletrolítico de $100\mu F \times 16$ volts.
- Um alto-falante mini (2") com impedância de 8Ω .
- Um interruptor simples (chave H-H ou "gangorra", mini).
- Dois "push-buttons" (interruptores de pressão), tipo Normalmente Aberto, de preferência em cores diferentes (vermelho e preto, por exemplo...).
- Uma bateria de 9 volts (a "quadradinha") com o respectivo "clip", ou seis pilhas pequenas de 1,5 volts cada, com o respectivo suporte.
- Uma placa de Circuito Impresso específica para a montagem (VER TEXTO). Ao adquirir uma placa virgem para a confecção, as dimensões *mínimas* deverão ser 12×14 cm.
- Uma caixa para abrigar a montagem. Recomendamos o uso de caixa plástica, pela grande facilidade de furação e acabamento. As dimensões *mínimas* (principalmente em função da placa de Circuito Impresso utilizada...) deverão ser $15 \times 13 \times 8$ cm., existindo no varejo especializado, vários "containers" dentro desses requisitos de tamanho. Em último caso, até uma embalagem plástica, dessas utilizadas na cozinha, para a guarda de alimentos, deverá servir...

MATERIAIS DIVERSOS

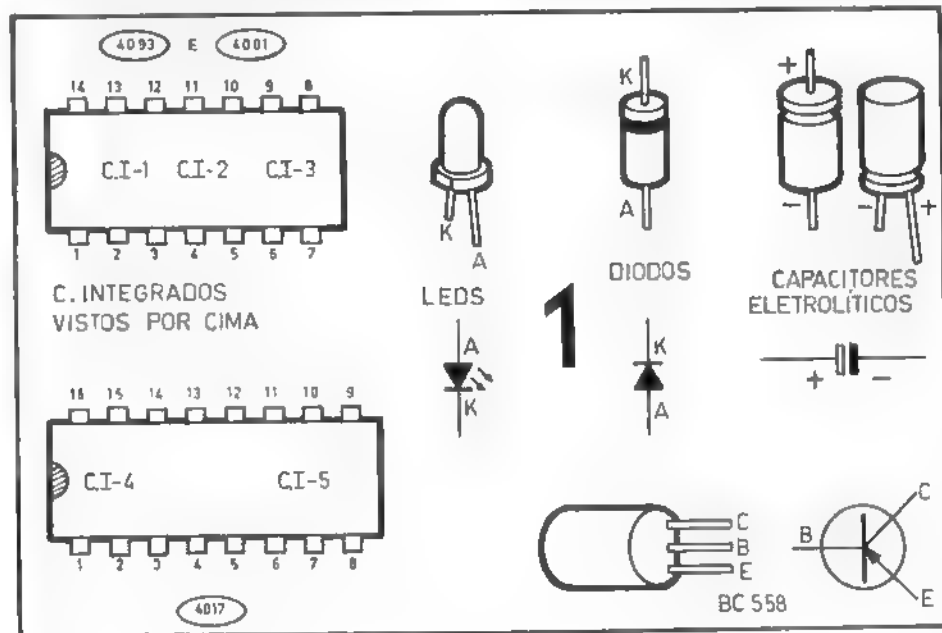
- Fio e solda para as ligações.
- Adesivo de *epoxy*, para fixações diversas.
- Parafusos e porcas para fixações (chave interruptora, braçadeira de retenção das pilhas ou bateria, placa de Circuito Impresso, etc.).
Pelo menos três dos parafusos deverão ser razoavelmente longos (2,5 cm. de comprimento, no mínimo), pois serão destinados à fixação da placa de Circuito Impresso ao painel frontal do MATA-LOGO, devendo ser fixados no sistema "tor-

re", para que se guarde o devido afastamento, necessário ao correto posicionamento de LEDs e "push-buttons", montados diretamente sobre a placa.
Caracteres (números e letras), decalcáveis, auto-adesivos ou transferíveis (Letraset), para a marcação do painel frontal do jogo.

OS COMPONENTES

Inicialmente, uma vez de posse de todas as peças necessárias, o hobbysta deve consultar com atenção o desenho 1, que mostra os detalhes de aparência, pinagem e símbolos, dos componentes principais do circuito. São cinco os Integrados necessários, sendo três de 14 pernas cada (dois 4093 e um 4001) e dois de 16 pernas (4017). Observar como a contagem dos pinos é feita (com as peças vistas por cima...) e tomar cuidado para não "trocar as bolas" entre os Integrados de 14 pernas...

O desenho mostra também o LED mais comum (redondo), que é o recomendado para a montagem devido ao seu menor preço em relação aos outros "modelos" (lembrar que são usados 20 LEDs na montagem...). O terminal K (catodo) é sempre o mais curto, ou aquele que sai do componente do mesmo lado em que existe um pequeno chanfro na base da peça. Quanto aos diodos, seu terminal K é costumeiramente identificado por uma cinta ou anel em cor contrastante, junto a uma das extremidades. Finalmente, os eletrolíticos: o hobbysta poderá encon-



trá-los em dois "modelos": axial (com os terminais saindo de lados opostos da peça, sendo o *positivo* determinado por um anel em depressão, à volta do componente), e *radial* (com ambas as pernas saindo do mesmo lado, sendo o *positivo* o terminal mais longo, além da polaridade, eventualmente, vir marcada sobre o próprio corpo do componente). No lado inferior do desenho 1 o hobbysta vê o transistor, em sua aparência, pinagem e símbolo.

Os demais componentes (resistores, capacitores comuns, etc.), são do tipo "não polarizado", podendo os seus terminais serem ligados indiferentemente, sem preocupações quanto à "posições corretas". Se o hobbysta for novato, recomendamos atenção nas leituras dos "códigos de cores", representativos dos valores dos componentes, para que não ocorram trocas danosas, no momento das ligações. DCE já publicou, tempos atrás, artigos específicos mostrando como deve ser feita tal leitura...

• • •

A CAIXA E A APARÊNCIA EXTERNA...

Numa montagem como a do MATA-LOGO, a aparência externa, disposição dos controles, *displays*, etc. no painel da "coisa", são fatores importantíssimos para um bom resultado final, em termos de estética, facilidade de operação, praticidade e "elegância"... Assim, vamos dedicar uma atenção especial ao "container"... Basicamente, sugerimos que o hobbysta siga,

o mais rigorosamente possível, a disposição mostrada na ilustração de abertura. Para facilitar, principalmente a furação do painel principal, o desenho 2 mostra, em posições rigorosamente naturais, o padrão dos furos para os LEDs e "push-buttons". Aconselhamos ao hobbysta decalcar, com o auxílio de papel carbono, o posicionamento dos furos mostrados no desenho 2 diretamente sobre o painel (tampa frontal da caixa). O diâmetro dos furos dependerá, naturalmente, das dimensões dos LEDs e "push-buttons" utilizados, porém os *centros* de todos os furos, estão demarcados com precisão. Notar também os três furos previstos para os parafusos que fixarão a placa de Circuito Impresso ao painel. Toda a marcação dos *displays* e controles deverá ser feita previamente (logo em seguida à furação), pois torna-se muito difícil decalcar as letras e números *depois* do conjunto estar montado e instalado. Capriche ao máximo no "visual", pois vale a pena ter um jogo *bonito*.

O desenho 3 dá outros detalhes importantes sobre a caixa. Suas dimensões, conforme sugerido na LISTA DE PEÇAS, deverão ser de, no mínimo, 13 x 15 x 8cm. (notar que só a placa de Circuito Impresso mede cerca de 12 x 13cm., o que não permite o uso de um painel com dimensões inferiores a essas...). Tanto o alto-falante quanto o interruptor geral (chave "liga-desliga") devem ser instalados lateralmente, conforme sugerido na ilustração 3. Notar que o diâmetro geral do furo para o alto-falante deverá ser de 5cm. (cerca de 2 polegadas), podendo,

Para você que é "LIGADÃO" em Eletrônica...



TODOS OS KITS

Nova-Eletrônica Superkit Dialkit e Idim

LINHA COMPLETA DE:

- circuitos integrados
- transistores
- diodos
- triac's
- leds, displays etc.

E MAIS:

Instrumentos e equipamentos das melhores marcas (representante exclusivo no Rio da linha TRIO-KENWOOD)

Temos tudo que você pensar em Eletrônica

Sele-Tronix Ltda.
A LOJA dos KITS

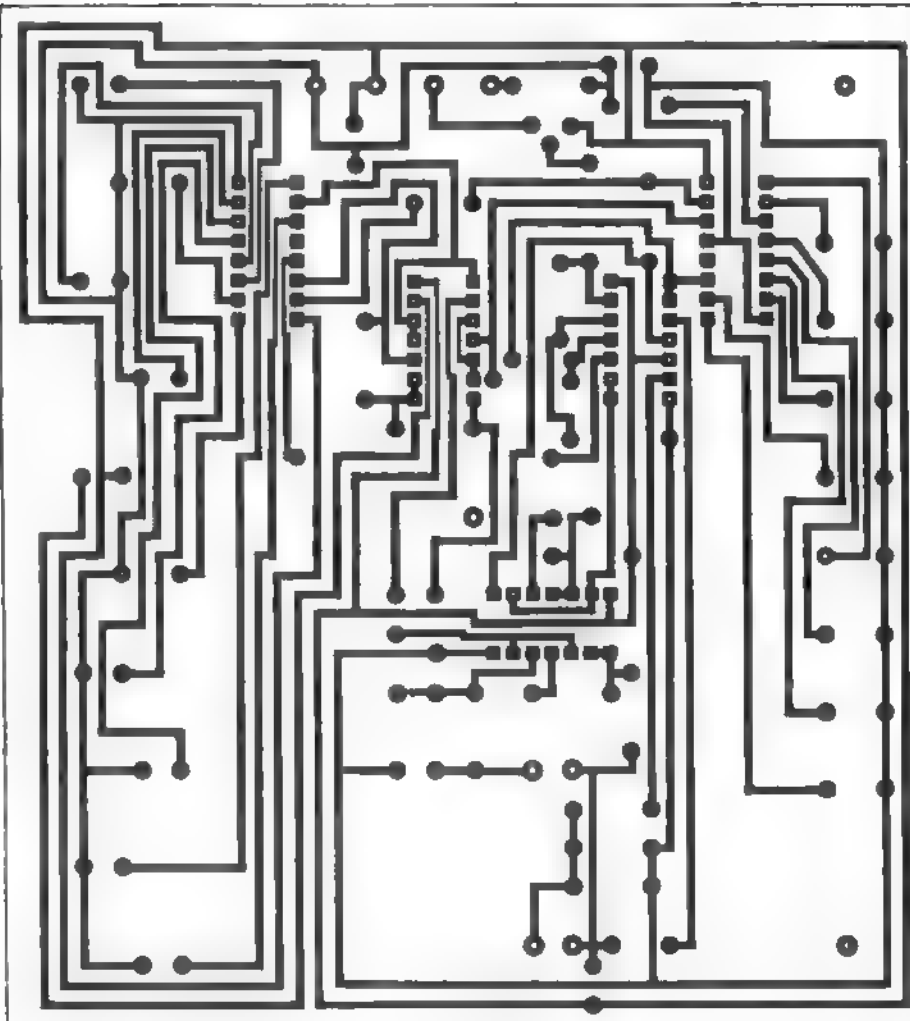
Rua República do Líbano, 25-A - Centro
Fones: 252 2640 e 252 5334 - Rio de Janeiro

NATURAL

LADO
COBREADO

(NATURAL)

4



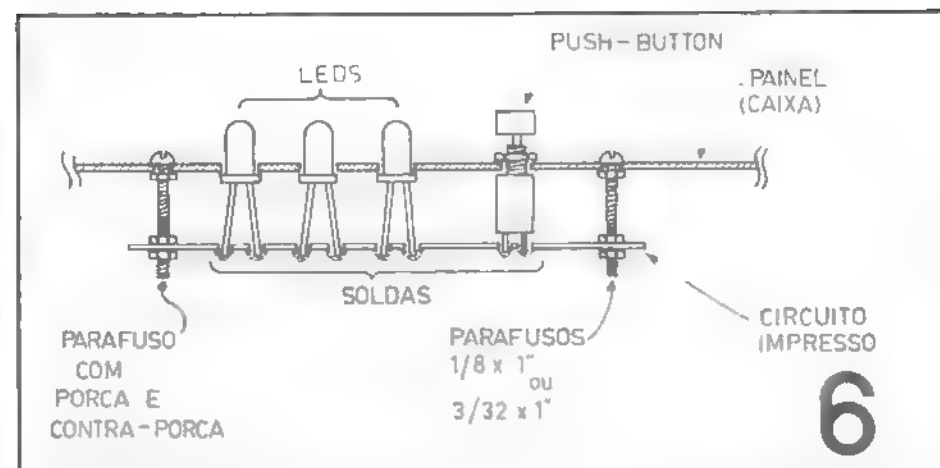
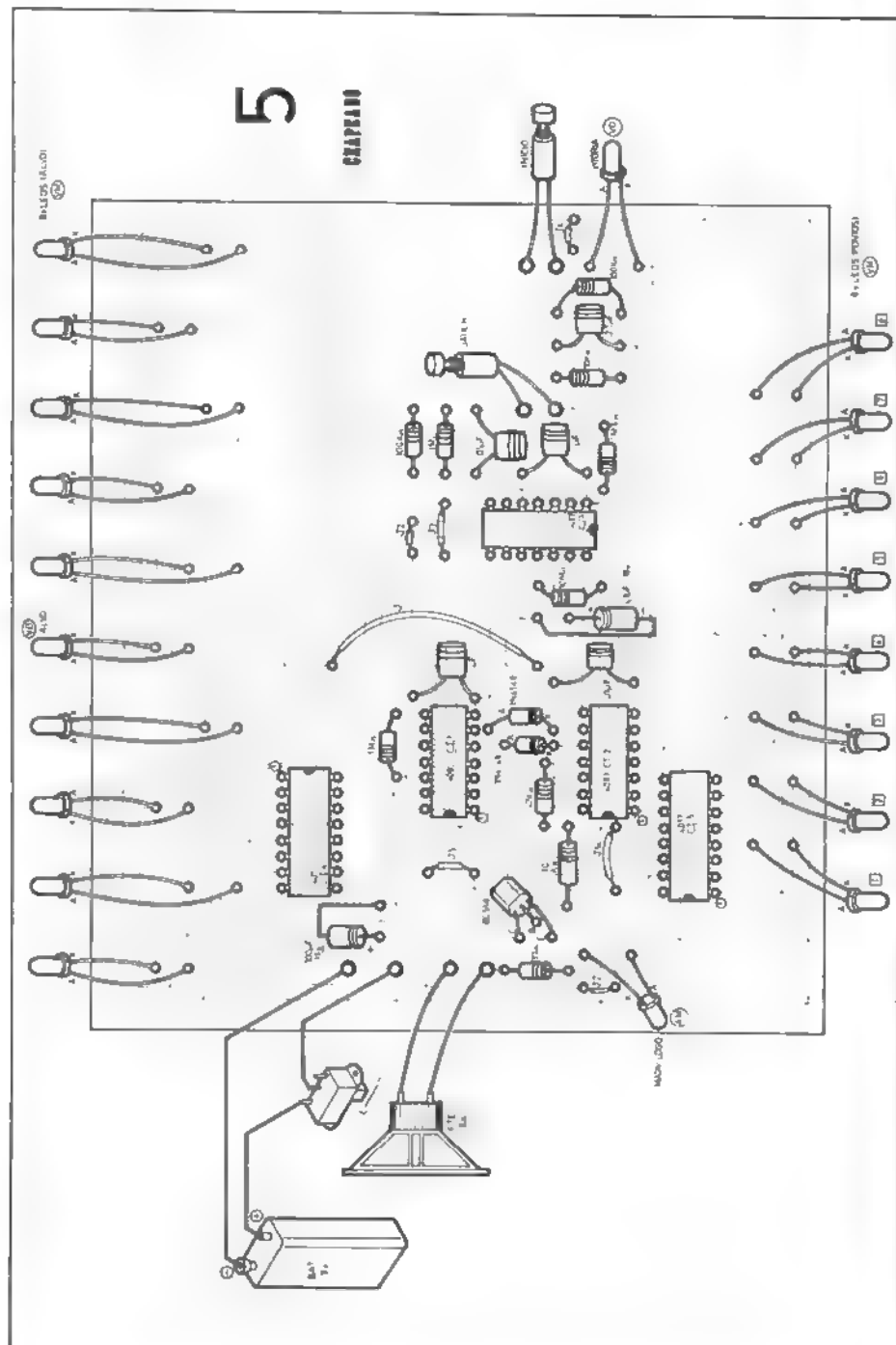
placa, recomendamos, no lugar da traçagem com tinta, usar os decalques ácido-resistentes, muito práticos e facilmente encontráveis no varejo especializado. O nosso desenhista utilizou, na elaboração do *lay-out* (desenho 4), as cartelas n.º CI-07-1, CI-09 e CI-17-1 da DECALC que, por já virem em tamanho natural (escala 1: 1) facilitam muito a confecção e o desenho. Todo o cuidado deve ser tomado, durante a confecção do Circuito Impresso, para que não ocorram falhas (pistas interrompidas) ou “curtos” (pistas ou ilhas tocando-se, indevidamente). A furação (feita com uma “Mini-Drill” ou com um perfurador manual) e a limpeza da placa, também são operações importantes, e que devem ser realizadas com atenção e capricho, para um bom resultado. Terminada a placa, confira-a com o desenho 4, para ver se nada foi esquecido...

• • •

A MONTAGEM

A montagem propriamente está no “chapeado” (desenho 5), que mostra a placa, pelo seu lado *não cobreado*, já com todos os componentes e ligações devidamente posicionados. Observar que as linhas tracejadas representam a “sombra” da “pistagem” cobreada, existente do *outro* lado da placa, e servem como “guias” para eventuais conferências das ligações. Recomendamos observar os seguintes pontos, para uma boa montagem:

- Colocar e soldar, inicialmente, os cinco Integrados, respeitando rigorosamente as posições mostradas (atenção para as marcas existentes numa das extremidades desses componentes...). Como as ilhas correspondentes às “perninhas” dos Integrados são, inevitavelmente, muito próximas, recomenda-se o uso de um ferro de soldar de ponta fina, evitando-se que a solda escorra, “curto-circuitando” ilhas ou pistas. (ATENÇÃO: usar ferro de baixa wattagem — máximo 30 watts).
- Em seguida, coloque e solde todos os componentes *avulsos* (menos os LEDs, que deverão ficar para o final...), ou seja: resistores, capacitores (atenção à polaridade dos eletrolíticos), diodos e transistor (cuidado com a posição desses componentes).
- Os “push-buttons” (para cujos terminais as “ilhas” são maiores) deverão ficar com seus “rabinhos” (no bom sentido...) encostados à placa, pois eles é que determinarão a altura ou o espaçamento entre o painel e a dita cuja. Para tanto, estão previstos, na própria placa, os espaços para a correta “acomodação” dos “push-buttons”...
- As conexões dos poucos componentes “externos” à placa (alto-falante, pilhas ou bateria e interruptor geral) deverão ser feitas através de fios com razoáveis dimensões, para que não fique difícil a instalação final (atenção à polaridade da alimentação, que recomendamos seja codificada, como é praxe, pelas cores *vermelha* para o positivo e *preta* para o negativo).



- Antes de colocar os LEDs nos seus respectivos furos, confira tudo com atenção, e só então corte os excessos dos terminais pelo lado cobreado.

Vamos dar agora uma olhada no desenho 6, que mostra, em "perfil" o posicionamento da placa e dos componentes em relação ao painel frontal do MATA-LOGO. Coloque os terminais de todos os LEDs nos seus furos respectivos, *porém não os solde ainda!* Fixe a placa ao painel com os parafusos, porcas e contra-porcas, em sistema "torre" (conforme mostrado). Notar que o afastamento da placa em relação ao painel fica automaticamente dimensionado pela própria altura dos "corpos" dos dois "push-buttons", cujos "pescoços", de rosca também já podem ser fixados através das porcas próprias, fornecidas junto com o componente...

- A fixação e soldagem dos LEDs é o trabalho mais delicado (porém fácil,

se as instruções anteriores tiverem sido seguidas corretamente). Empurre, por trás da placa (lado cobreado) os terminais de cada LED, de modo que a "cabeça" do dito cujo sobressaia pelo furo correspondente no painel (se a furação foi feita corretamente, o próprio ressalto existente na base dos LEDs servirá para reter o componente em sua posição definitiva...). Solde, então, os terminais, com todo o cuidado, de modo a fixar e conectar, simultaneamente, os LEDs ao circuito. **MUITA ATENÇÃO** à ordenação das cores (indicada no "chapeado" — desenho 5), que é responsável, pela beleza visual do painel. Cuidado também com o correto posicionamento dos terminais (A e K) dos LEDs pois, se algum deles for conectado inverto, o funcionamento do circuito não será perfeito...

- Faça uma atenciosa verificação final em tudo, antes de conectar as pilhas ou bateria e fechar a caixa.

MATANDO-LOGO...

Ligue o interruptor geral (chave H-H próxima ao alto-falante). Ao ser alimentado inicialmente o circuito, pode ocorrer que os LEDs do alvo estejam se "movimentando" e que alguma pontuação esteja sendo indicada no *display* inferior, ou que o jogo esteja "paralizado", com o alvo "congelado" (aceso apenas o primeiro LED) e, no *display* inferior, apenas esteja aceso o LED indicativo de "jogo pronto" (MATA-LOGO). Em qualquer dos casos, pressione brevemente o botão de INÍCIO... Imediatamente deverão apagar-se todos os LEDs do *display* de pontos (os numerados de 1 a 8 e o indicativo de VITÓRIA), permanecendo aceso apenas o LED "MATA-LOGO"... Ao mesmo tempo, o alvo começará a se movimentar, rapidamente, da esquerda para a direita, com o acendimento sucessivo e sequencial dos 10 LEDs em "zigue-zague".

Ao ser premido o botão de INÍCIO, o MATA-LOGO assume uma temporização de funcionamento de aproximadamente *meio minuto* (um pouco mais ou um pouco menos, dependendo das tolerâncias individuais dos componentes...), tempo esse disponível para o jogador tentar fazer o maior número possível de pontos, procurando apertar sempre o GATILHO no *exato* momento em que ilumina o LED "ALVO" (o quinto, da esquerda para a direita, no *display* superior, em "zigue-zague"...). Cada vez que ocorre um tiro certo, ouve-se um sinal sonoro ("BIP") e, automaticamente os

PONTOS começam a ser contados no *display* inferior (acendendo-se o LED 1, 2, 3, e assim por diante...). Se o jogador conseguir 9 "tiros certos" dentro do seu período disponível de temporização, acende-se o LED "VITÓRIA", ao mesmo tempo em que o sinal sonoro "dispara", de forma contínua, indicando que o jogador é mesmo um "campeão", bom de pontaria e de reflexos...

Qualquer que seja o número de pontos obtidos pelo jogador (de 1 a 8 ou a pontuação máxima - 9 - com o indicativo de VITÓRIA...), ao fim do período de temporização (cerca de meio minuto), o MATA-LOGO "congela" tanto a contagem dos pontos quanto a movimentação do ALVO... Para se começar nova partida, o botão de INÍCIO deve ser novamente apertado, rearmando todo o conjunto e concedendo *nova* temporização...

O MATA-LOGO pode ser jogado tanto solitariamente (o jogador "contra a máquina", tentando obter a melhor pontuação possível dentro do período de temporização...) ou em duplas (e até mesmo com *vários* participantes...). Se duas ou mais pessoas forem participar, obviamente deve ser pré-combinado o número de temporizações permitidas a cada jogador, somando-se os pontos obtidos para efeito de computação final e indicação do VENCEDOR... Sugerimos, para que a "coisa" fique mais emocionante, que o jogador que obtenha uma pontuação máxima (VITÓRIA) tenha seus pontos contados *em dobro* nessa ocasião (16 pontos, portanto, contra os 8 "normais" do *display*...). São amplas as

possibilidades de regras e combinações que podem ser feitas entre os participantes e, temos a certeza, todos passarão momentos agradáveis "curtindo" o MATA-LOGO...

• • •

O diagrama esquemático do circuito está no desenho 7. Notar que, para efeito de simplificação na indicação das ligações, os *gates* dos 4093 e do 4001 são vistos separados, porém com as devidas indicações dos seus pinos e também de "a qual C.I. pertencem" (C.I.-1, C.I.-2, etc.). A pinagem dos dois 4017 não obedece, no "esquema" à sua ordenação "real", também para simplificar o "lay-out" do diagrama.

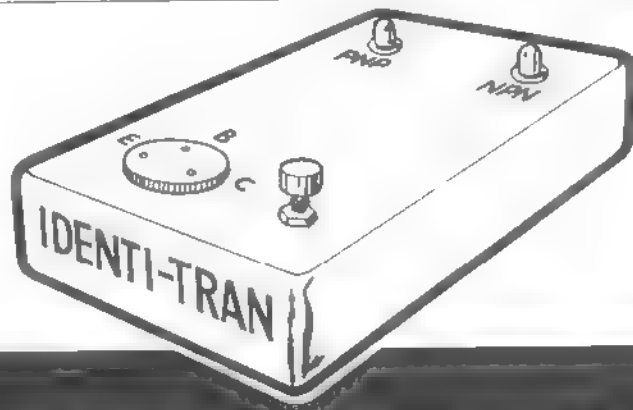
Algumas modificações poderão ser tentadas no circuito, pelos hobbystas mais avançados (ou mais "corajosos"...), no sentido de se modificar alguns itens do seu "comportamento". Essas modificações envolvem alterações nos valores de alguns dos componentes e deve ser feita, obviamente, com a placa *fora da caixa*, demandando algum trabalho e um pouco de paciência, porém, se esse for o desejo do leitor, "os fins justificam os meios"... Vamos ver as principais alterações possíveis:

- Pode ser alterado o período de temporização disponível, mudando-se o valor do capacitor de 4,7 μ F (ligado entre os pinos 10 e 11-12 de C.I.-3). Aumentando-se o seu valor, a temporização fica maior e vice-versa. A razão de temporização é de, aproximadamente, 6,5 segundos por μ F.

Isso quer dizer, por exemplo, que um capacitor de 10 μ F dará um pouco mais de 1 minuto de temporização, enquanto que um de 2,2 μ F gerará um *tempo de jogo* de aproximadamente 15 segundos.

Se for desejada uma alteração na velocidade básica com que o ALVO se "desloca", isso pode ser conseguido pela modificação do valor do capacitor de .1 μ F, ligado entre os pinos 8-9 de C.I.-1 e o "terra" (negativo da alimentação) do circuito. Capacitâncias maiores resultarão num alvo mais lento e menores valores de capacitância gerarão maior velocidade. Não se recomenda, contudo, alterações drásticas no valor de tal capacitor pois, velocidades *muito* lentas farão com que o jogo torne-se fácil demais (em vez do alvo correr feito coelho, rastejará feito tartaruga...), além de, eventualmente, não permitir o alcance da pontuação máxima, devido ao fato (extremo) do alvo realizar *menos* do que 9 "passadas" completas antes do fim da temporização... Por outro lado, velocidades muito elevadas, poderão tomar quase impossível acertar-se o ALVO (mesmo se o jogador for *muito* habilidoso...), tirando grande parte da "graça" do jogo...

- O timbre (frequência) do sinal sonoro ("BIP" e aviso de VITÓRIA...) pode ser modificado pela alteração do valor do capacitor de .01 μ F ligado entre o pino 12 de C.I.-2 e o "terra" do circuito (linha do *negativo* da alimentação). Valores mais



IDENTI-TRAN

UM IDENTIFICADOR AUTOMÁTICO DE TRANSISTORES (PNP-NPN). SUPER-PRÁTICO E EFICIENTE! TAMBÉM FUNCIONA COMO VERIFICADOR DO ESTADO GERAL DOS TRANSISTORES, INDICANDO COMPONENTES "QUEIMADOS" (ABERTOS OU EM CURTO). BARATÍSSIMO E DE CONSTRUÇÃO MUITO FÁCIL...

Instrumentos de teste para a banca-da, desde que simples, baratos e eficientes, sempre fizeram grande sucesso entre os hobbystas, desde o início da publicação de DCE... Temos, de tempos em tempos, apresentado projetos desse tipo, "atendendo à demanda"... Aqui está mais um representante do chamado "grupo dos projetos de banca-da", o IDENTI-TRAN! Trata-se de um identificador de transistores, capaz de indicar, através de um conjunto de LEDs, se o componente sob teste é PNP ou NPN e, "de quebra", também apresentar um "diagnóstico" sobre as

condições gerais do transistor, indicando se o dito cujo está "bom" ou "queimado" (aberto ou em curto).

A construção é facilíma, ao alcance mesmo do principiante mais "verde". Os componentes são poucos e baratos e, como um "presente" especial, até a própria placa específica de Circuito Impresso está sendo fornecida, gratuitamente, já pronta, por DCE! Concluindo: só não monta o hobbysta que for muito "paradão" mesmo...

A utilidade do dispositivo, para o hobbysta, o estudante e mesmo o técnico, será *muito* grande, compensando

largamente os poucos cruzeiros dispendidos com os materiais necessários... É muito comum que, na "sucata" de componentes acumulada através do tempo, existam vários transistores cujas marcações e códigos já foram apagados pelo manuseio, ou que apresentem identificações desconhecidas... Com o auxílio do IDENTI-TRAN, o hobbysta poderá, num teste rápido, fá-

cil e automático, saber *tudo* o que realmente interessa sobre o componente, ou seja: qual a sua polaridade, e qual o seu estado de "saúde" ..

Por tudo isso (eficiência, praticidade na operação, construção fácil e baixo custo final), recomendamos a montagem a todos... Podemos garantir que não existirão motivos para arrependimentos...

LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado C. MOS 4069.
- Dois LEDs, de qualquer tipo (T1L209, FLV110, SLR-54-URC, etc.).
- Um resistor de $10K\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um resistor de $68K\Omega \times 1/4$ de watt.
- Um capacitor, de qualquer tipo, de $.1\mu F$.
- Um "push-button" (interruptor de pressão) tipo Normalmente Aberto.
- Quatro pilhas pequenas, de 1,5 volts cada, com o respectivo suporte.
- Um soquete para transistores.
- Uma placa de Circuito Impresso específica para a montagem (VER TEXTO).
- Uma caixa para abrigar a montagem (Devido às reduzidas dimensões finais da "coisa", até uma saboneteira plástica servirá).

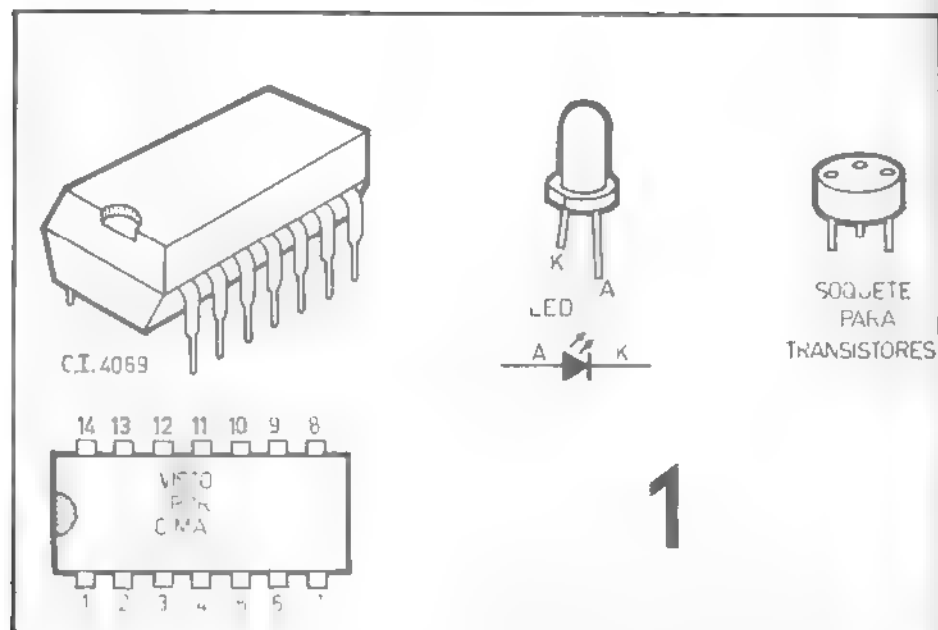
MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda para as ligações.
- Parafusos e porcas para a fixação da braçadeira de retenção do suporte de pilhas, placa de Circuito Impresso, etc.
- Adesivo de *epoxy*, para fixações diversas (LEDs, soquete, etc.).
- Caracteres adesivos, decalcáveis ou transferíveis, para marcação do painel da montagem.

MONTAGEM

Como já foi dito, os componentes são poucos, entretanto, alguns deles são mais importantes do que os outros,

dentro do circuito, e merecem uma atenção especial, principalmente se o hobbysta for iniciante... Essas "figurinhas" estão no desenho 1, em suas aparências, pinagens e símbolos. O



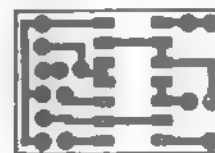
Integrado 4069 tem 14 pinos (7 de cada lado) e a contagem deve ser feita como mostra a ilustração, com o componente visto por cima. O terminal K (catodo) do LED é, geralmente identificado por um pequeno chanfro existente na lateral da peça, além de ser a "pema" mais curta do LED... O soquete para transistores nada mais é do que uma pequena base, isolada, com três furos para encaixe e conexão dos terminais, apresentando três pinos, correspondentes aos furos, para ligação ao circuito.

Agora que o hobbysta já foi "apresentado" aos componentes, podemos passar à montagem propriamente... Antes, porém, vamos dar uma olhada no circuito impresso e alguns detalhes importantes...

O BRINDE DA CAPA

Para não "perder o pique", também no presente Volume de DCE o leitor/hobbysta está sendo brindado com uma placa de Circuito Impresso, já pronta, inteiramente grátis, colada à capa. A plaquinha destina-se, exatamente, à montagem do IDENTI-TRAN... Para o perfeito aproveitamento do BRINDE, algumas pequenas providências ajudam muito... Então, vamos lá:

— Destaque a placa da capa com cuidado, puxando a fita adesiva lentamente, porém com firmeza. Se o adesivo estiver muito seco, experimente jogar um pouco de álcool em cima da "coisa"... Com isso o



2

LADO COBREADO (NATURAL)

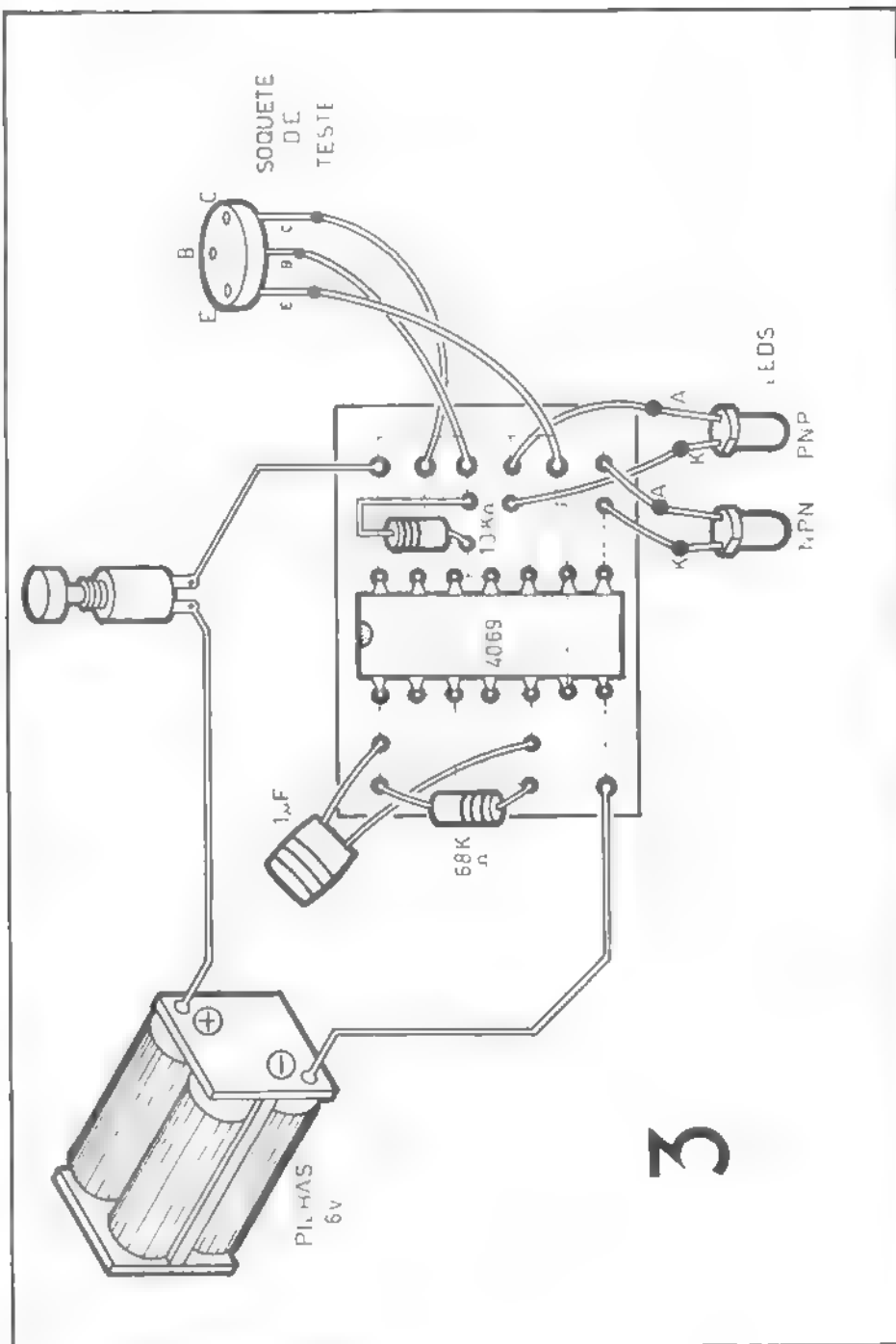
adesivo soltará mais facilmente, não ocorrendo o risco de danos ao exemplar.

- Separe a fita da placa e faça uma limpeza prévia no Circuito Impresso, esfregando-a com um pouco de algodão embebido em acetona.
- Efetue a furação das ilhas, guiando-se pelo lay-out, em tamanho natural, mostrado no desenho 2.
- Faça uma limpeza final, nas áreas cobreadas, com palha de aço fina (Bom-Bril), até que fiquem bem brilhantes, livres de qualquer camada de óxido ou gorduras, prejudiciais a uma boa soldagem. Não toque mais as superfícies cobreadas com os dedos.
- Compare a "sua" plaquinha com a mostrada no desenho 2. Se existir algum pequeno defeito, a correção é fácil: pistas interrompidas poderão ser recompostas com uma gotinha de solda, cuidadosamente aplicada e, por outro lado, conexões indevidas, poderão ser simplesmente raspadas, com um estilete ou ferramenta afiada e pontuda.

Preparada a placa, basta seguir-se o "chapeado" (desenho 3), inserindo cuidadosamente todos os componentes e a fiação, soldando-se pelo lado co-

breado (cujas pistas são vistas em "sombra" tracejada, no desenho 3), com ferro de baixa wattagem (máximo 30 watts), evitando sobreaquecer os componentes (principalmente Integrado e LEDs). Observar com atenção a posição do Integrado, a polaridade do conjunto de pilhas, as posições dos LEDs e as conexões dos terminais do soquete de teste. Os fios que interligam a placa às pilhas push-button, soquete e LEDs não deverão ser muito curtos (cerca de 6 ou 7cm.), para que a instalação do conjunto na caixa não se torne difícil. Falando na caixa, a ilustração de abertura apresenta uma sugestão prática para a sua elaboração externa. Numa só das faces maiores da dita cuja, faça os furos para os LEDs, soquete e "push-button", fixando-os com adesivo de epoxy ou pelos sistemas próprios de porca e rosca, quando for o caso. Não esquecer de identificar corretamente, no painel do IDENTI-TRAN, através dos caracteres transferíveis (Letraset), os LEDs correspondentes a PNP e NPN, bem como o posicionamento dos furos correspondentes aos terminais E (emissor), B (base) e C (coletor) no soquete de teste...





IDENTIFICANDO...

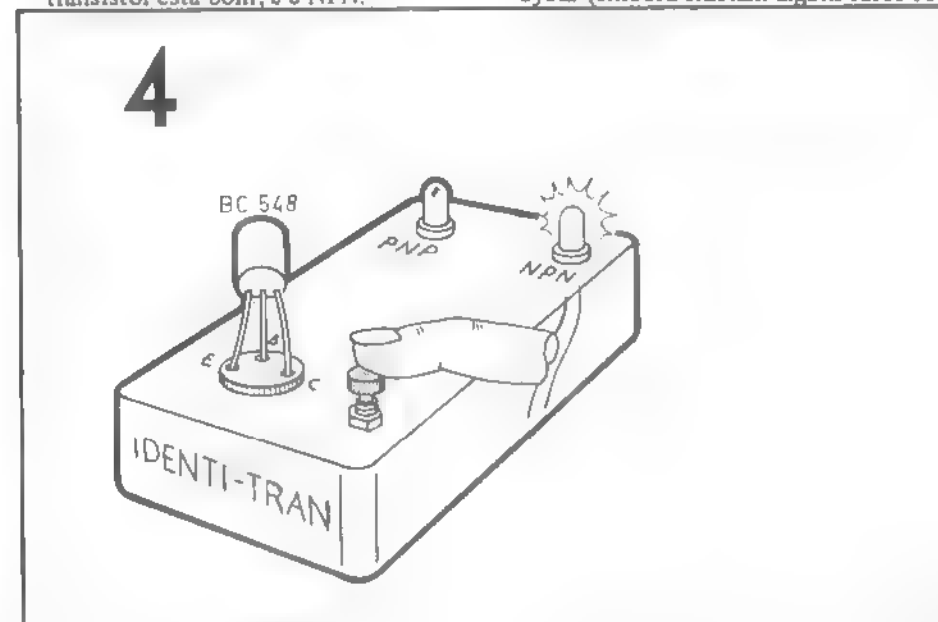
Terminada a "instalação" do circuito na caixa, coloque as pilhas no suporte e aperte o "push-button". Ambos os LEDs devem acender, indicando o correto funcionamento do circuito... Usar o IDENTI-TRAN é facilímo. O desenho 4 mostra um exemplo: basta enfiar as "peminhas" do transistor sob teste nos furinhos do soquete (obedecendo às posições codificadas dos terminais...) e pressionar-se o "push-button"... Se, como sugere o exemplo, o transistor for um BC548, em bom estado, acender-se-á o LED correspondente a NPN... A "leitura" das indicações fornecidas pelos LEDs deve obedecer ao seguinte código:

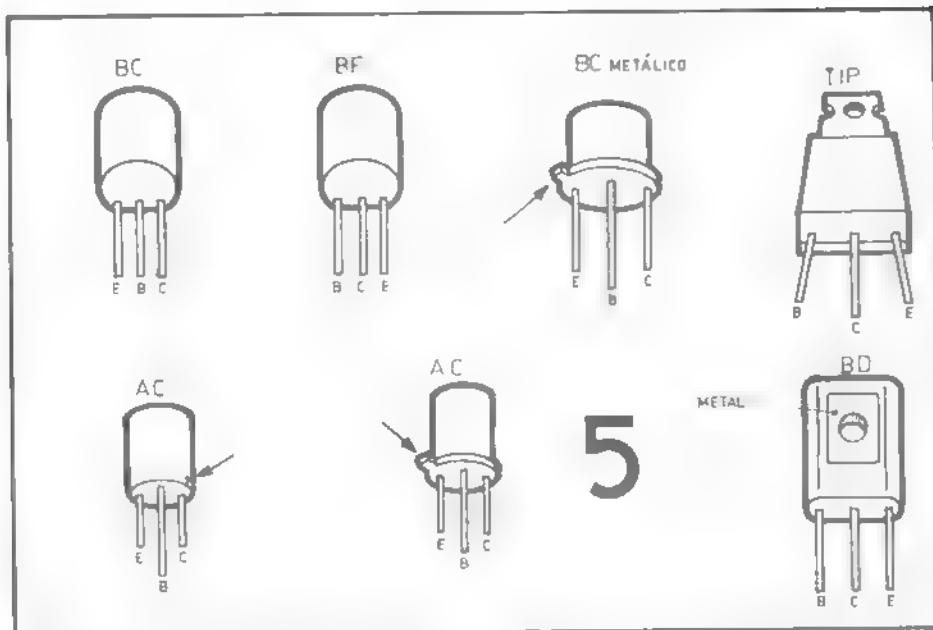
- APENAS LED PNP ACESO — o transistor está bom, e é PNP.
- APENAS LED NPN ACESO — o transistor está bom, e é NPN.

- AMBOS OS LEDs ACESOS — o transistor está "aberto" (inutilizado).
- AMBOS OS LEDs APAGADOS — o transistor está "em curto" (inutilizado).

Todas essas indicações, obtidas com o "push-button" pressionado...

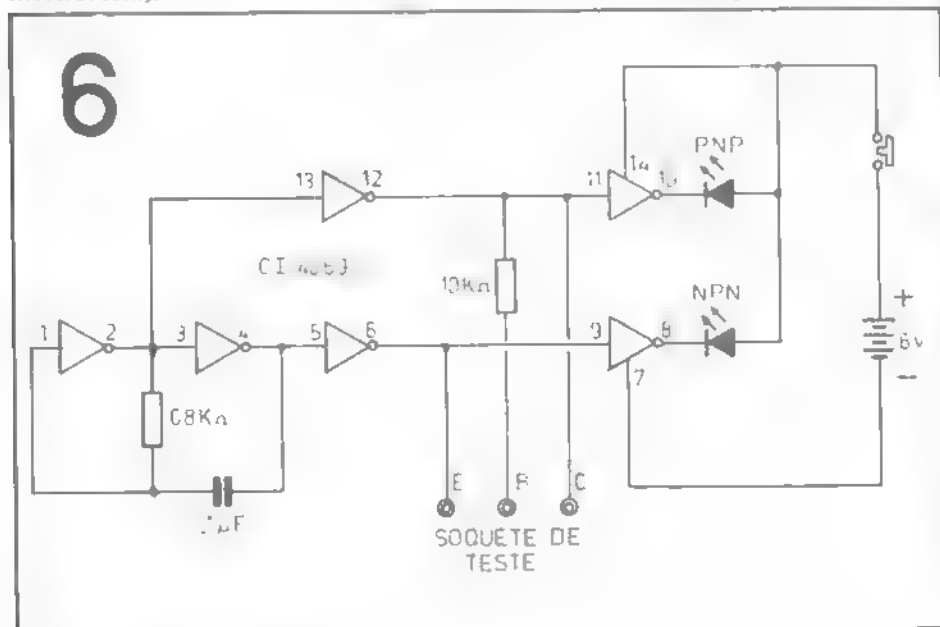
Para facilitar as coisas, o desenho 5 mostra o "ordenamento" dos terminais nos transistores das séries mais comuns: os BC, BF e BC metálico, são os mais comuns, de silício, sendo BC para baixa frequência e BF para alta. Os da série AC são de germânio, para baixa frequência. Os TIP e BD são de silício, para alta potência. Praticamente, os componentes mostrados (representativos das diversas séries), abrangem a totalidade dos transistores bipolares comumente ao alcance do hobbyista (embora existam alguns raros có-





digos que podem "fugir" das configurações ou ordenamentos de terminais mostrados...).

O circuito do IDENTI-TRAN está esquematizado no desenho 6. Graças ao uso de um Integrado C.MOS com



6 inversores (quem quiser saber mais sobre esse negócio de "inversores", deve ler a série sobre Eletrônica Digital, publicada na seção ENTENDA dos Volumes 18 e 19), a quantidade de componentes ficou extremamente reduzida (apenas dois resistores e um capacitor, além dos LEDs, push-button e pilhas). A confiabilidade do circuito e a perfeição do seu funcionamento também re-

sultaram muito elevadas, justamente devido à sua extrema simplicidade (nem sempre, em Eletrônica, o mais eficiente é, forçosamente, o mais complicado ou sofisticado, embora "alguns", por aí, insistam na velha tese de "se é possível complicar, por que vamos simplificar"?...).

000

CONJUNTO DE FERRAMENTAS PARA ELETRÔNICA C S M 6

COMPOSTO DE:

Ferro de solda (indique se 110v ou 220v), Solda, Alicate de corte, 5 (cinco) Chaves de fenda, 2 (duas) Chaves Phillips, 1 Sugador de solda, e mais UMA SENSACIONAL MALETA COM FECHO

SIM, desejo receber pelo reembolso postal, a maleta C S M 6, pela qual pagarei a importância de Cr\$ 8.500,00 mais despesas de postagem e embalagem

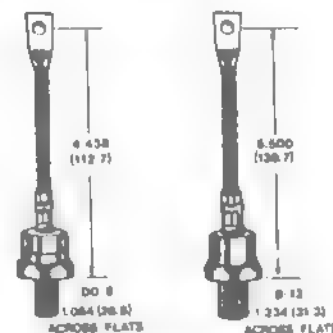
— FEKITEL - CENTRO ELETRÔNICO LTDA. —
RUA GUAIANAZES 416 1 ANDAR CENTRO S PAULO
CEP 01204 TEL 221 1728 ABERTO ATÉ 18:00 INCLUSIVE SABADO

NOME _____
ENDER _____ CEP _____
BAIRRO _____ CIDADE _____ ESTADO _____

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO

SEMIKRON

DIODOS DE SILÍCIO
TIRISTORES
TRIACS • DIACS
PONTES RETIFICADORAS
TRANSISTORES
CIs • MULTÍMETROS
TRANSFORMADORES •
ANTENAS



RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA LTDA.

Loja Matriz:
RUA CEL ALFREDO FLAQUER, 149
150 - Fone 440-0000 (FAX)
Telex 0111 4994 RAES BR
CEP 09000 Santo André SP

Loja Filial nº 1
AVENIDA GOIÁS, 762
Fones 442 2000 442 2006
CEP 08000
São Caetano do Sul SP

Loja Filial nº 2
R. Rodrigues Alves, 13 Lojas 10/11
C. Anchieta
Fones 440-7735 e 443-3280 Prédio Próprio
CEP 08700 São Bernardo do Campo SP



SENSÍVEL DETETOR DE CAMPOS ELETRO-MAGNÉTICOS, QUE PODE SER USADO COMO "ACUSADOR" DE CHAMADAS TELEFÔNICAS E MAIS UMA SÉRIE DE APLICAÇÕES ("PROCURADOR" DE FIAÇÃO DE C.A., "AVISADOR" DE TEMPESTADES E ATÉ "DETETOR DE OVNIS"...).

Mantendo a nossa promessa de, em todo Volume de DCE, publicar *pele menos um* projeto cuja montagem possa ser desenvolvida em "ponte" de terminais, para não "assustar" os iniciantes (embora a grande maioria dos leitores já seja formada por hobbystas "veteranos", sempre, todo mês, surgem novos leitores, iniciantes, portanto...), aqui está o DEDODURO, uma montagem extremamente simples e, ao mesmo tempo, constituindo interessante demonstrativo das possibilidades de captação de campos eletro-magnéticos... A construção do DEDODURO está ao alcance mesmo daqueles que jamais, anteriormente, realizaram uma

montagem eletrônica, bastando seguir com atenção às ilustrações e textos explicativos (como sempre *super-detalhados*, como é norma em DCE...). Os componentes são poucos e não muito caros e as possibilidades de aplicação para o circuito são muitas, tanto a nível puramente experimental, quanto em utilizações práticas imediatas...

Basicamente, o DEDODURO é um "acusador" de campos eletro-magnéticos, sensível (está previsto um ajuste para a sensibilidade do dispositivo...), que indica, através do acendimento de um LED, quando uma "perturbação" eletro-magnética ocorre nas suas proximidades. O circuito retém essa infor-

mação na sua "memória", de modo que, mesmo estando o hobbysta distante do dispositivo no momento da ocorrência do campo, o LED permanecerá aceso. Para "rearmar", o circuito, utilizou-se um "push-button" (interruptor de pressão) que, uma vez pressionado, coloca de novo o DEDODU-

RO em condição de "dedurar"...

Ao final, falaremos sobre algumas aplicações para o dispositivo (algumas meio "malucas", mas todas muito interessantes...). Podem tentar a montagem "sem medo", que a "coisa" é fácil...

LISTA DE PEÇAS

- Um SCR (Retificador Controlado de Silício) TIC44 ou equivalente (30 volts x 600 miliampéres).
- Um LED (Diodo Emissor de Luz), vermelho, de qualquer tipo (podem ser usados o FLV110, o TIL209, o SLR-54-URC ou outros).
- Um diodo 1N4148 ou equivalente (também pode ser usado o 1N914).
- Um resistor de 120Ω x 1/8 watt.
- Um "trim-pot" de $100K\Omega$.
- Um capacitor não polarizado (não serve eletrolítico) de qualquer tipo, com $1\mu F$.
- Um interruptor de pressão ("push-button") tipo N.F. (normalmente fechado). Esse interruptor de pressão funciona "ao contrário" dos normais, ou seja: normalmente está fechado (permitindo a passagem da corrente), porém, quando pressionado, "abre" (interrompendo a passagem da corrente).
- Duas pilhas pequenas, de 1,5 volts cada, com o respectivo suporte.
- Uma barra de terminais soldáveis ("ponte" de terminais), com 8 segmentos.
- Cerca de 30 metros de fio de cobre esmaltado n.º 28, 30 ou 32 (pode ser obtido em oficinas de enrolamento de motores e transformadores), para a confecção da bobina.
- Caixa para abrigar a montagem. Devido principalmente às dimensões da bobina, as dimensões mínimas da caixa deverão ser 10 x 10 x 4cm.

MATERIAIS DIVERSOS

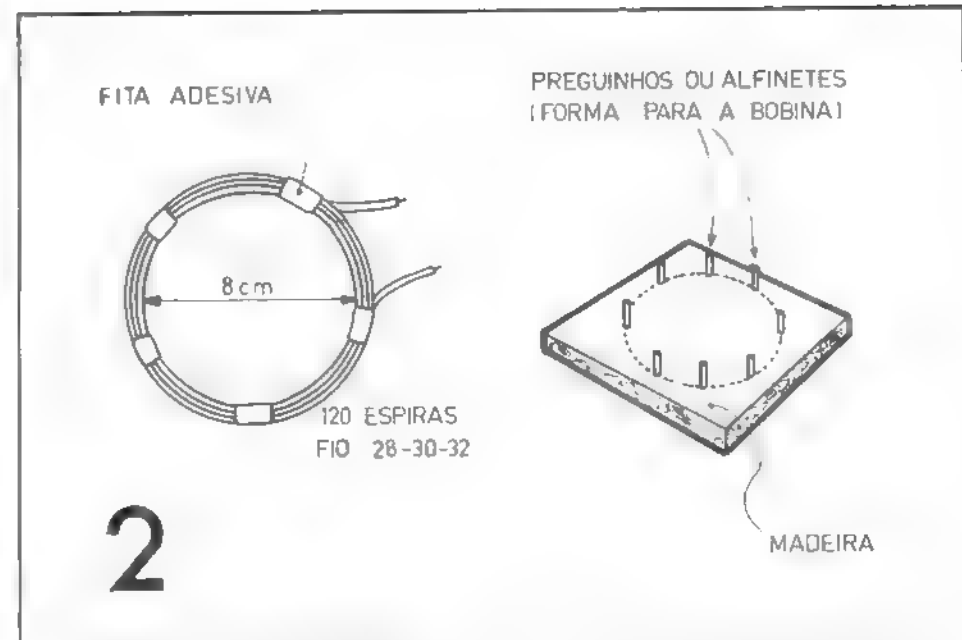
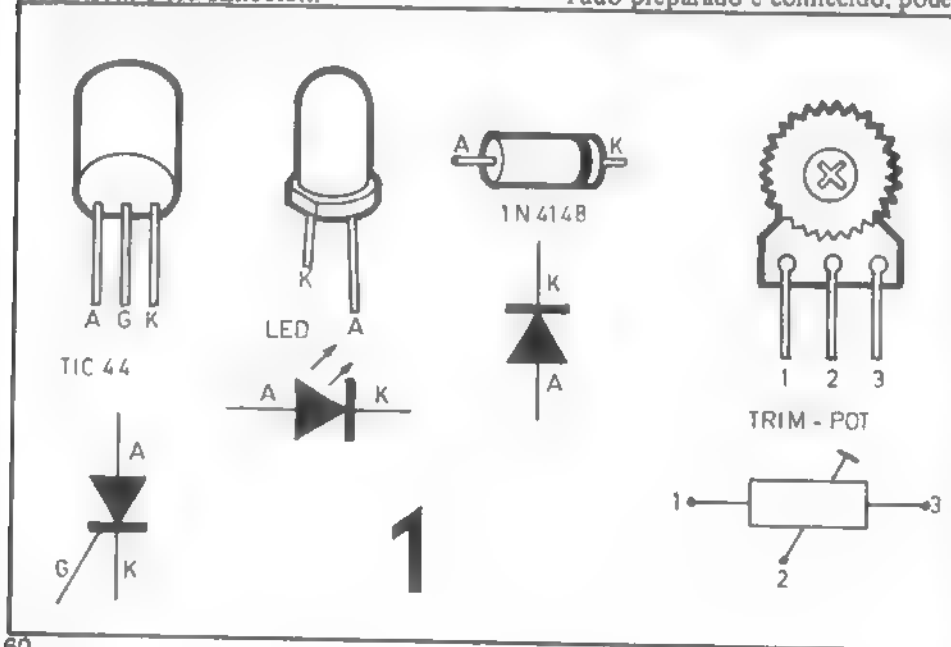
- Fio e solda para as ligações.
- Parafusos e porcas para fixações diversas (braçadeira para o suporte das pilhas, barra de terminais com o circuito, etc.).
- Fita adesiva ou fita isolante, para a "solidificação" da bobina.
- MATERIAL AUXILIAR PARA A CONFEÇÃO DA BOBINA: um pedaço de tábua medindo cerca de 10 x 10 cm. e uma dezena de preguinhos finos ou alfinetes.

MONTAGEM

Inicialmente, o hobbysta deve consultar o desenho 1, que mostra os principais componentes da montagem, em suas aparências, pinagens e símbolos esquemáticos. Notar que o SCR TIC44 é, em sua "casca", muito semelhante a um transistor comum, porém sua função é diferente (e também os "nomes das suas pernas"...). O LED e o diodo têm seu terminal de *catodo* (K) identificado, respectivamente, por um pequeno chanfro (ou pela perna mais curta...) e por uma cinta ou anel em torno do componente. O "trim-pot", que não passa de um potenciômetro que "não é para ser mexido toda hora", também aparece no desenho, tendo sido atribuída uma "numeração" aos seus terminais, apenas para efeitos comparativos, da sua imagem "real" com o seu símbolo...

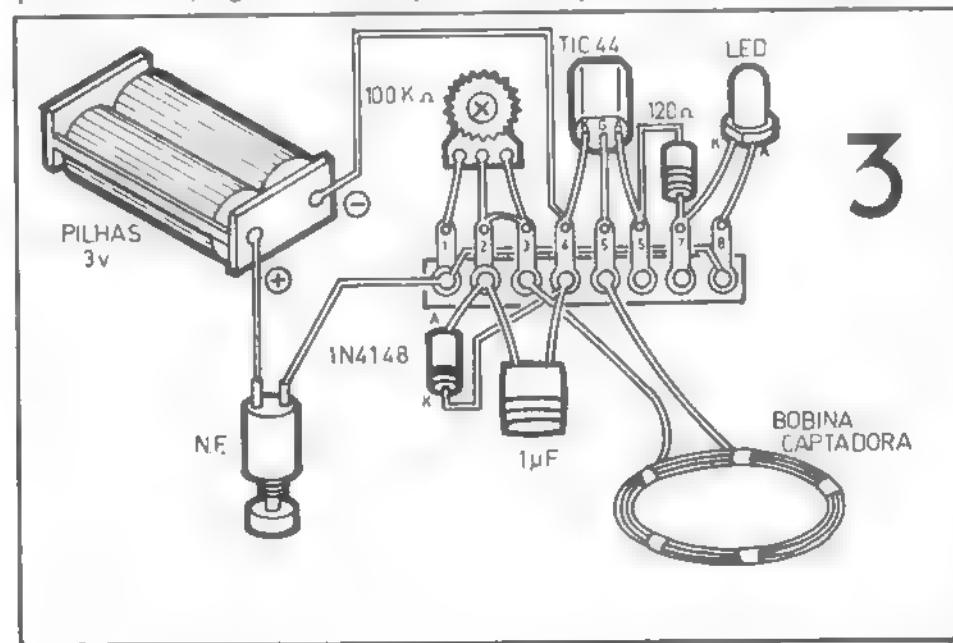
Identificados os componentes e seus terminais, o próximo passo é a confecção da bobina. O desenho 2 dá as "dicas" para facilitar essa parte da construção do DEDODURO... A bobina deve assumir forma circular, com cerca de 8 cm. de diâmetro *em seu interior*, tendo suas espiras fixadas com alguns anéis de fita adesiva ou fita isolante, conforme mostrado. Uma forma simples para a bobina poderá ser feita marcando-se um círculo com 8 cm. de diâmetro sobre uma pequena tábua e fixando-se preguinhos ou alfinetes ao longo da linha perimetral desse círculo. Em seguida, enrola-se as 120 espiras do fio 28, 30 ou 32 em torno do círculo formado pelos preguinhos... Fixa-se o conjunto com os anéis de fita adesiva e, finalmente, retira-se a bobina da forma, já pronta para ser usada no circuito...

Tudo preparado e conhecido, pode-



mos passar às ligações soldadas dos componentes à barra que serve de base para o circuito, seguindo a ilustração

3, que mostra o "chapeado" do DEDODURO... A primeira providência, para evitar erros e inversões, é nu-

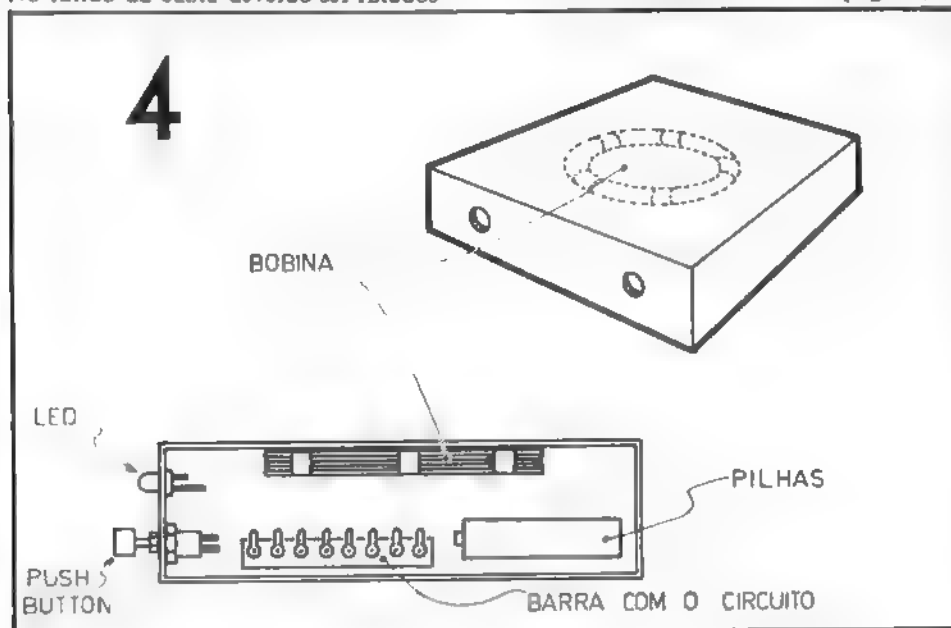


merar-se os segmentos de barra, a lápis, de 1 a 8. Guiando-se por esses números identificadores, os componentes e fios deverão ser soldados, cuidadosamente (evitando aquecer-se em demasia as peças...), observando-se com a máxima atenção, principalmente, as posições das "pernas" do SCR, do LED e do diodo, além da polaridade das pilhas... Confira tudo, ao final, com o máximo de cuidado e, finalmente, instale o conjunto na caixa, conforme sugere o desenho 4. Notar que a bobina deve ficar presa, por dentro, a uma das faces maiores da caixa (ATENÇÃO: a caixa deve ser *não metálica*: plástico, madeira, papelão, etc.). Tal fixação poderá ser feita com cola de epoxy ou até com pedaços de fita adesiva, pois a bobina não é muito pesada, não exercendo esforços consideráveis sobre o dispositivo de fixação. No fundo da caixa deverão ser fixados

(com parafusos e porcas), tanto a "ponte" de terminais com os componentes do circuito, quanto as pilhas, no respectivo suporte (uma pequena braçadeira, improvisada com uma tira de lata, servirá direitinho para a fixação das pilhas). Numa das faces menores da caixa poderão ser feitos os furos para o LED e para o "push-button", conforme sugere o desenho 4 e a ilustração de abertura...

TESTANDO, INSTALANDO, AJUSTANDO E "DEDURANDO"...

Como o "push-button" que controla a alimentação do DEDODURO é do tipo Normalmente Fechado, o circuito, mesmo em estado de "repouso", fica permanentemente alimentado. Entretanto, estando o LED apagado, o



consumo é de algumas dezenas de microampéres (milionésimos de ampére), irrisório, portanto, dispensando o uso de um interruptor geral (tipo chave H-H...). Ao conectar as pilhas pela primeira vez, podem ocorrer duas situações:

A – O LED PERMANECE APAGADO, AO SEREM COLOCADAS AS PILHAS – Nesse caso, gire, lentamente, o "trim-pot", num sentido e depois no outro, até exatamente o ponto em que o LED acenda. Isso feito, retorne "um tiquinho" o giro do "trim-pot" e pressione, momentaneamente, o "push-button". O LED deve apagar, assim permanecendo. Pronto! O DEDODURO já está calibrado para a máxima sensibilidade na captação de campos eletromagnéticos! Assim que a bobina "sentir" o campo, o LED acende, e assim fica, até que o "push-button" seja novamente premido, para rearmar o circuito...

B – O LED ACENDE IMEDIATAMENTE, AO SEREM COLOCADAS AS PILHAS – Nesse caso, coloque o ajuste do "trim-pot" num dos seus extremos, pressionando brevemente o "push-button", tentando fazer com que o LED apague. Se isso não for conseguido com o "trim-pot" num dos seus ajustes extremos, tente a mesma coisa com o ajuste no "outro" extremo. Conseguido o apagamento do LED, proceda como na instrução anterior (A), para colocar o DEDODURO e perfeita e sensível calibração "de espera".

Um teste inicial pode ser feito aproximando-se a caixa com a bobina de um eletrodoméstico motorizado qualquer, em funcionamento (liquidificador, enceradeira, etc.) e verificando o acendimento do LED assim que o DEDODURO "sente" o campo eletromagnético gerado pelo motor em funcionamento... Uma vez afastado o DEDODURO da "fonte de campo eletromagnético", o LED permanecerá aceso (daí o nome de DEDODURO, pois o dispositivo "acusa" e "continua acusando", mesmo quando afastado do campo, ou mesmo após o campo cessar a sua atuação...).

Como foi dito lá no início, as aplicações e adaptações são muitas... Vamos a algumas delas:

- Conforme sugere a ilustração de abertura, a caixa com o DEDODURO pode ser colocada sob um aparelho telefônico (com a parte contendo a bobina voltada para a base do telefone). Com essa disposição, sempre que ocorrer uma chamada (tocar o "TRIIM" do telefone...), o campo eletromagnético gerado pela sineta será suficiente para "disparar" o circuito, acendendo o LED. Por exemplo, se você estiver esperando uma chamada importante, e precisar ausentar-se por algum tempo, o DEDODURO "dedurará", avisando que o telefone recebeu uma chamada na sua ausência...
- O DEDODURO também poderá ser usado para determinar a posição de conduítes ou fiação de C.A. embutida em paredes, por exemplo. Man-

tenha a base da caixa (superfície sob a qual está a bobina) rente à parede e vá movimentando-a, para lá e para cá, até obter o acendimento do LED, que "acusará" a posição da fiação embutida. Se for desejado obter-se mais dados sobre a posição da fixação, basta ir-se pressionando o "push-button" do DEDODURO (zerando o aparelho, fazendo com que o LED se apague novamente...), ao mesmo tempo em que se desloca o dispositivo ao longo da parede. Sempre que o LED tornar a acender isso indicará a "presença" do campo eletromagnético gerado pela fiação de C.A.

Uma outra interessante possibilidade é instalar-se a bobina longe da caixa com o circuito básico. Por exemplo: se a bobina for colocada no alto de um mastro, com alguns metros de comprimento, sendo ligada ao circuito através de fio blindado ("shieldado"), o DEDODURO poderá ser usado para acusar a aproximação de tempestades eletromagnéticas (aquelas cheias de raios e trovões...), indicando, através do acendimento do LED, a aproximação dos campos gerados por esse tipo de fenômeno atmosférico... Notar que a sensibilidade pode ser ajustada de forma *tão* aguda que, mesmo *muito* antes dos nossos olhos e ouvidos poderem "sentir" os raios e trovões, o DEDODURO já estará "dedurando" a tempestade que se aproxima! Durante uma tempestade muito forte, pode-se ajustar a sensibilidade do DEDODURO de forma que o LED apenas acenda

quando "dispara" algum relâmpago nas proximidades (sensibilidade baixa no DEDODURO...), devendo o circuito ser rearmado (pela atuação do "push-button"), a cada oportunidade, para que o DEDODURO fique pronto para nova "deduração"...

Segundo os estudiosos de OVNIS (Objetos Voadores Não Identificados, também conhecidos por UFOS ou, popularmente, "Discos Voadores"...), as aparições de tais objetos é, costumeiramente, acompanhada de distúrbios eletromagnéticos que inclusive, segundo testemunhas, pode atuar de forma a interferir com o funcionamento de lâmpadas, motores, aparelhos eletrodomésticos, etc.). Sendo o DEDODURO um sensível detetor desse tipo de campo energético, poderá ser usado para "comprovar" as aparições eventuais (sabem "aquela" da gente "imaginar" ter visto uma luz estranha no céu, por um breve instante, mas não ter a certeza de que o fato ocorreu?) Se *realmente* o "negócio" foi um OVNI "autêntico", seguramente o DEDODURO acusará a presença, ainda que instantânea, dos distúrbios eletromagnéticos, através do acendimento do LED!

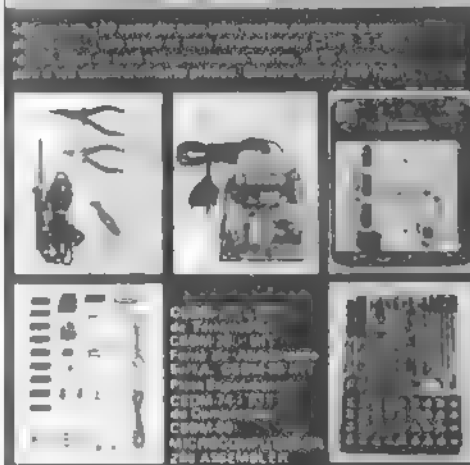
O diagrama esquemático do DEDODURO está no desenho 5, em toda a sua simplicidade... Difícilmente, dada à singeleza do arranjo circuital, ocorrerão problemas com a montagem, entretanto, devido à presença de interferências fortes e constantes, pode, even-



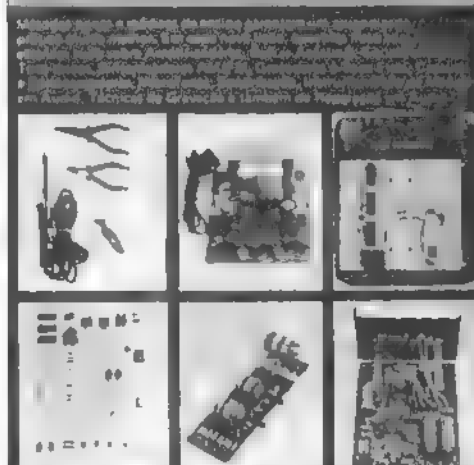
MAIS SUCESSO PARA VOCÊ!

Comece uma nova fase na sua vida profissional. Os CURSOS CEDM levam até você o mais moderno ensino técnico programado e desenvolvido no País.

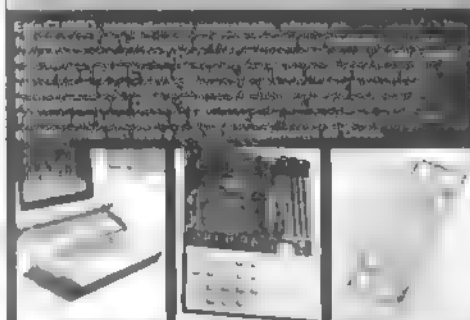
CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICROPROCESSADORES



CURSO DE ELETRÔNICA E ÁUDIO



CURSO DE PROGRAMAÇÃO EM BASIC



CEDM-1 - KIT de Ferramentas CEDM-2 - KIT Projeto Atômico
CEDM-3 - KIT de Cálculo CEDM-4 - KIT de Eletrônica
CEDM-5 - KIT de Cálculo CEDM-6 - KIT de Eletrônica
CEDM-7 - KIT de Cálculo CEDM-8 - KIT de Eletrônica

Você mesmo pode desenvolver um ritmo próprio de estudo. A linguagem simplificada dos CURSOS CEDM permite aprendizado fácil. E para esclarecer qualquer dúvida, o CEDM coloca à sua disposição uma equipe de professores sempre muito bem assessorada. Além disso, você recebe KITS preparados para os seus exercícios práticos. Assim, moderno e perfeitamente adequado à nossa realidade, os CURSOS CEDM por correspondência garantem condições ideais para o seu aperfeiçoamento profissional.

GRATIS

Você também pode ganhar um MICROCOMPUTADOR. Telefone (0432) 23-9674 ou escreva hoje mesmo no Correio o supom CEDM. Em poucos dias você recebe nossos catálogos de apresentação.

CEDM

Avenida São Paulo, 715 - Fone (0432) 23-9674. CAIXA POSTAL 1842 CEP 06100 - Londrina - PR

CURSO DE APERFEIÇOAMENTO POR CORRESPONDÊNCIA

Solicite o mais rápido possível informações sem compromisso sobre o CURSO de

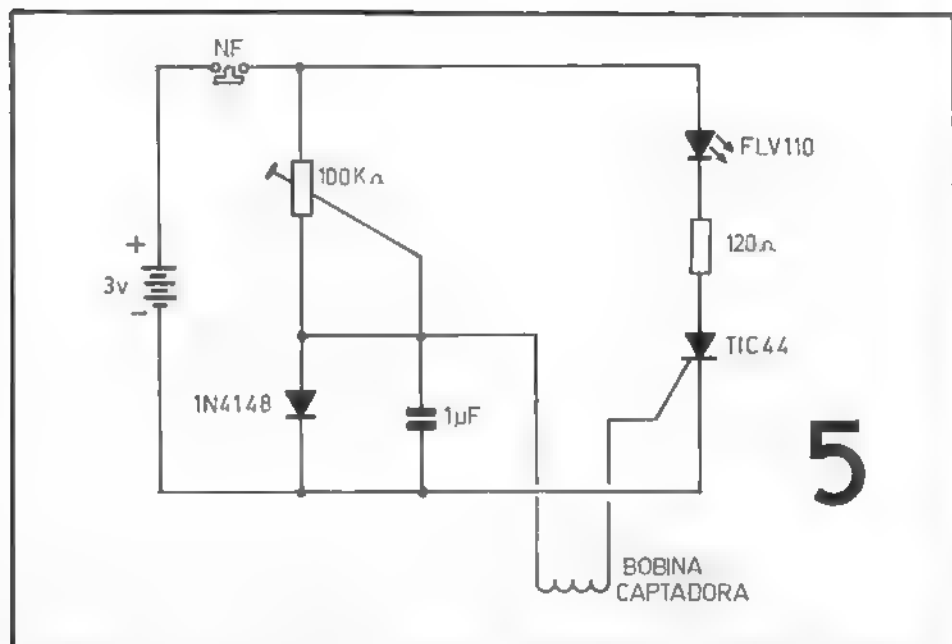
Nome

Rua

Cidade

Estado

CEP



tualmente, tornar-se um pouco difícil o ajuste de sensibilidade do dispositivo... Se isso ocorrer, uma saída é experimentar aumentar o valor ôhmico do "trim-pot" (para 470KΩ, por exemplo...). Outra maneira prática de se reduzir ou aumentar a sensibilidade básica do DEDODURO é mudar-se a quantidade de espiras na bobina captadora: mais espiras — mais sensibilidade e menos espiras, menor sensibilidade. Além da quantidade de espiras, também o diâmetro da bobina é responsável pela

sensibilidade do circuito. Bobinas com diâmetro maior tendem a ser mais sensíveis (principalmente aos campos eletromagnéticos de baixa frequência). Já bobinas de menor diâmetro, terão a sensibilidade reduzida, porém sua atuação tornar-se-á menos direcional (as bobinas grandes apresentarão maior sensibilidade na direção do eixo imaginário que as atravessa...).



GRATIS – GRATIS – GRATIS – GRATIS – GRATIS – GRATIS
CURSOS DE: CONFEÇÃO DE CIRCUITOS IMPRESSOS,
SOLDAGEM E MONTAGEM

INFORMAÇÕES E INSCRIÇÕES FONE (011) 221-1728

Ganhe dinheiro ou
divirta-se com

FOTOGRAFIA

Qualquer tipo ou estilo de fotografia: revelações, reproduções, ampliações, etc. Como abrir e ler sucesso com seu negócio, ganhando muito dinheiro em pouco tempo. Como construir sua própria câmara, iluminação, focalização, dispositivos de exposição, diafragma, fotômetro, teleobjetiva, grande angular, zoom, lentes de aproximação, distância focal, luminosidade, profundidade de campo. Fime como se forma a imagem: filtros de contraste e corretivos; flash comum e eletrônico. **COMO FOTOGRAFAR** escolha do motivo, enquadramento, focalização, ajustes de exposição, casos especiais, uso dos filtros e do flash, fotos noturnas, etc.

Laboratório Fotográfico: Seja mais que um principiante, sabendo revelar e tirar cópias, corrigir com técnicas especiais após examinar os resultados: aplicar esmaltação, fazer retoques, viragem, etc. Dicas para seu aprimoramento e montagem de um estabelecimento comercial.



NÃO MANDE DINHEIRO AGORA!

Envie cupom ou carta ao Canadian Post
Caixa Postal 45.302 V. Mariana
CEP 04.092 São Paulo - SP

Envie-me pelo reembolso o curso de
Fotografia. Paguei apenas ao recebê-lo, com
forma o plano

☐ Cr\$4.150,00 p/ênvio, em 2 remessas

☐ Cr\$8.920,00 pelo curso completo em 1 vez

Nome _____

Rua _____ nº _____

CEP _____ Cidade _____ Est _____

Consultas

Um Departamento a seu dispor, para
esclarecer suas dúvidas, mesmo após a
conclusão do curso

Garantia

Examine o curso durante 10 dias. De-
volva seu dinheiro caso ele não
lhe agrade

Grátis!



• 1 máquina fotográfica **TEKINHA** La-
boratório contendo 1 livro de revelador
2 panheiras • papel de revelador
carteira de estudante
• diploma co-
lorido

SILK SCREEN

Faça tudo através do Silk-Screen

Brindes, displays, convites, placas indicativas,
decalques, adesivos e dezenas de outros
artigos de grande procura são feitos através do
Silk-Screen, o mais moderno sistema de impressão

Através de nosso prático e rápido curso por
correspondência, você aprenderá, na prática a fazer todos
os artigos acima citados e muitos outros que sua imaginação
criará. Nosso curso é prático, eficiente e completo. Desde as
primeiras lições você já começará a fazer serviços cada vez mais difíceis, até
tornar-se um profissional requisitado e bem remunerado.
Envie sua matrícula ainda hoje, para começar a ganhar dinheiro amanhã!



GARANTIA

Examine o curso du-
rante 5 dias. Devolva
seu dinheiro, caso
ele não lhe agrade.

CONSULTAS

Um Departamento a seu
dispor, para esclarecer
suas dúvidas, mesmo após
conclusão do curso.

Aquele camiseta exclusiva que só
você tem, com sua assinatura ou
mesmo sua foto estampada, já é
possível e você mesmo poderá
executá-la

NÃO MANDE DINHEIRO AGORA!

Envie cupom ou carta ao Canadian Post
Caixa Postal 45.322
CEP 01051 São Paulo - SP

Envie-me pelo reembolso o curso de Silk-
Screen. Paguei apenas ao recebê-lo, com
forma o plano

☐ Cr\$5.020,00 p/ênvio, em 2 remessas

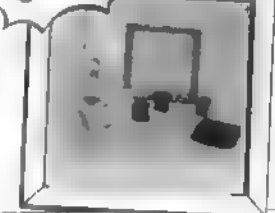
☐ Cr\$8.370,00 pelo curso completo em 1 vez

Nome _____

Rua _____ nº _____

CEP _____ Cidade _____ Est _____

GRÁTIS!



Material necessário para você fa-
zer seus próprios trabalhos
• Tintas
• Quadros
• Tinta de nylon
• Rolo de fio
• Molde
E mais
• Carteira de estudante
• Magnífica diploma

Entenda o V.O.M. (Multímetro)

e a sua utilização

- 2ª PARTE

A. Fanzeres
BÉDA MARQUES

Conforme tínhamos prometido na primeira parte da presente série, aqui estão mais algumas "dicas" importantes para que o hobbysta possa extrair o máximo de "serviços" e de informações do seu MULTÍMETRO... Com toda a certeza, o MULTÍMETRO é o instrumento de testes e verificações mais importante em qualquer bancada, seja o usuário um engenheiro, um técnico, um estudante, um hobbysta ou um simples "curioso" do assunto... Com um bom instrumento (que não precisa, como já dissemos, ser muito sofisticado, bastando apresentar boa precisão e várias opções de faixas de medição...) e mais os conhecimentos básicos da "velha" Lei de Ohm, podemos "destrinchar" o funcionamento estático e dinâmico (desligado ou operando...) de qualquer circuito ou aparelho, por mais sofisticado e complexo que seja... Obviamente existem aparelhos específicos de medição, destinados a aplicações próprias, porém a grande maioria deles deriva, de uma maneira ou outra, do simples e confiável MULTÍMETRO... Aproveitamos para agradecer à HIOKI-MOTORADIO, e ao Eng.º Rui M. C. Saraiva, por importantes subsídios fornecidos à presente série...

• • •

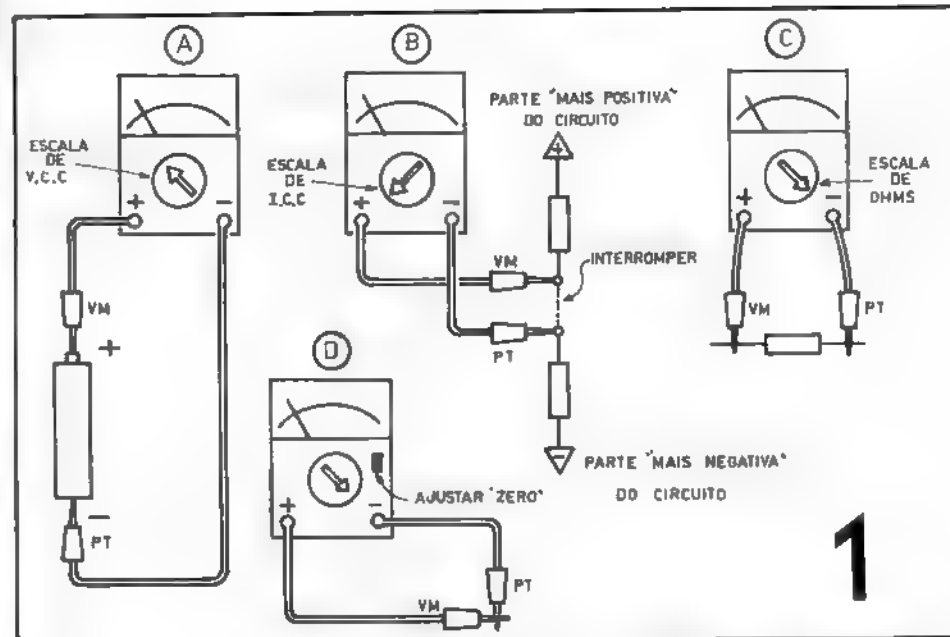
RECAPITULANDO...

Conforme vimos na primeira parte (DCE n.º 31), as funções básicas do MULTÍMETRO são as medições de *tensões, correntes e resistências*... Jamais esquecendo que as pontas de prova do instrumento são *polarizadas* (vermelho para o *positivo* e preto para o *negativo*...), vamos dar uma olhada no desenho 1, que mostra as principais configurações ou "arranjos", para as medições mais simples...

A - Esse é o arranjo típico para medições de tensões contínuas. Notar a necessidade de posicionar o chaveamento numa escala compatível de VOLTS C.C., além de respeitar as polaridades das pontas de prova. Quando não se tem certeza da faixa de tensão a ser medida, convém iniciar o chaveamento nas escalas mais altas, reduzindo-o, progressivamente, até que a "leitura" fique confortável (ponteiro mais ou menos no meio da escala).

B - Disposição básica para medir corrente num circuito qualquer. A chave seletora deverá ser colocada nas faixas de corrente C.C. (sempre com o chaveamento inicialmente na faixa mais alta, quando não se tem um prévio conhecimento, "mais ou menos", da intensidade da corrente a ser medida...). A polaridade das pontas de prova deve também ser respeitada, conectando-se a *vermelha* ao "ramo mais positivo" do circuito, e a *preta* à parte "mais negativa" (uma boa olhada no "esquema", ou no diagrama esquemático do circuito sob prova, dará sempre importantes subsídios à essa noção de "mais positivo" e "mais negativo"...).

C - Para medir resistências isoladas, diretamente, não há a necessidade de respeitar-se a polaridade das pontas de prova, bastando conectá-las aos terminais do componente (ou conjunto de componentes...). A chave seletora deverá ser posicionada numa das faixas de OHMS, procurando-se, sempre, a que proporcionar



1

uma leitura com o ponteiro o mais próximo possível do centro da escala.

D - Não esquecer que, para boa precisão nas medições de resistências, o instrumento deve ser previamente "zerado", "curto-circuitando-se", momentaneamente as duas pontas de prova e ajustando-se o potenciômetro de "zero", até que o ponteiro indique realmente o "zero" (direita da escala...).

• • •

(A) - MEDIÇÕES DE TENSÃO C.C.

Ocorre com frequência a necessidade de se fazer medições de tensão em pontos determinados de circuitos... De início, o hobbysta pode "embananar-se" um pouco, mas a "coisa" é muito mais fácil do que possa parecer... A título de exemplo, no desenho 2, são mostrados dois circuitos simples (a metodologia é a mesma para os circuitos mais complexos...), com apenas um transistor cada, funcionando como amplificador de

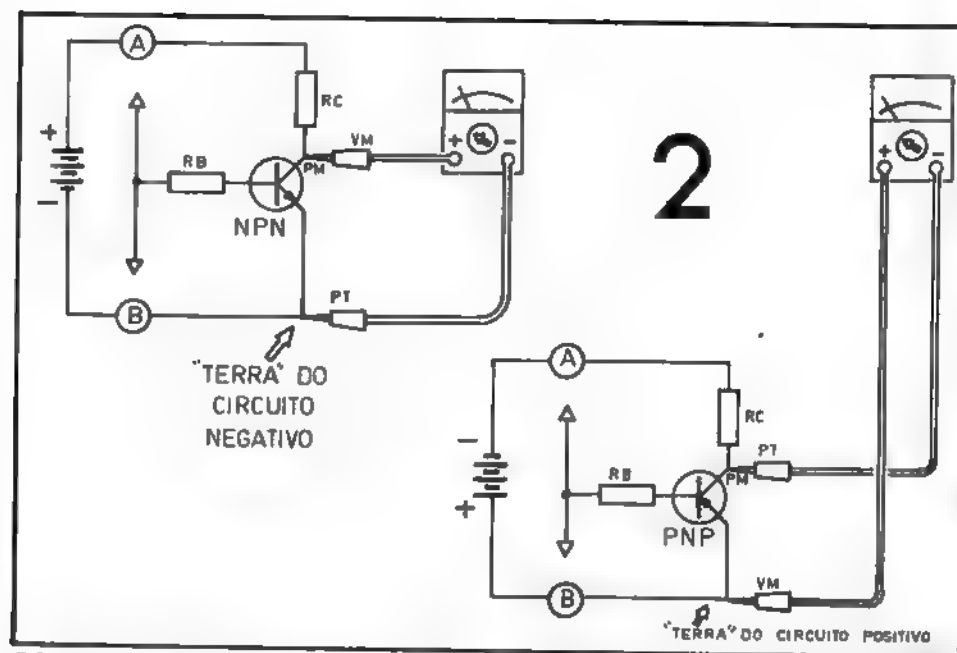
COMPONENTES
ELETRÔNICOS

CASTRO LTDA.

Há quarenta anos servindo
o Rádioamadorismo
Laboratório para equipamentos
de Transmissão.

TRANSMISSÃO
RECEPÇÃO
ÁUDIO

Rua dos Timbrás, 301 - Cep 01028
Tel.: 220-8122 (PBX) São Paulo



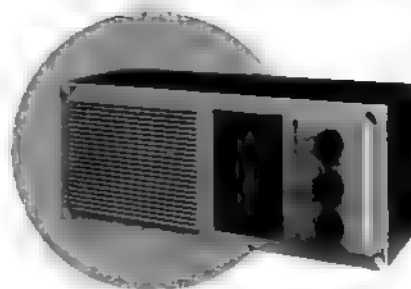
C.C... Uma das maneiras práticas de se verificar o funcionamento do transistor em questão, é medir-se a sua *tensão de coletor* (em relação ao "terra" do circuito). No esqueminha da esquerda, por exemplo, quando o resistor de base (RB) estiver conectado ao ponto (A), o transistor, que é um NPN, estará polarizado no seu sentido de condução, praticamente "botando em curto" o seu coletor com o "terra" do circuito... Nesse caso, a tensão medida no ponto de medição (PM) é relativamente baixa... Já com RB conectado ao ponto (B), o transistor fica "cortado" (polarizado no sentido de *não condução*...). A tensão no ponto de medição, então (PM) será bem mais alta do que a anteriormente exemplificada, isto porque a ponta de prova vermelha "vê" uma resistência muito grande, representada pelo próprio transistor, em estado de "corte", em relação à "terra" do circuito... Notar que, no caso do exemplo, o que estamos medindo é uma "diferença de tensão", entre o "terra" e o ponto verificado... Pela configuração do circuito, vemos

que o seu "terra" é *negativo*, e assim a ponta *preta* deverá ser a ele conectada... Já no exemplo da direita, com um transistor PNP, a polaridade da bateria (ou pilhas) é inversa, assumindo o "terra" do circuito um nível *positivo*... Assim, a ponta *vermelha* é que deve ser conectada a esse ponto. Como o que queremos obter é a "diferença de tensão" no ponto (PM), conectamos ao coletor a ponta *preta*. O coletor do transistor deverá ficar "mais negativo" em relação ao terra, quando o transistor estiver "cortado" (RB ligado ao ponto B) e "menos negativo" (ainda em relação ao "terra", quando o transistor estiver em condução plena (RB ligado ao ponto A).

Se o hobbysta ainda não entendeu muito bem essa história de "diferença de tensão", vamos fazer uma nova comparação, com os exemplos contidos no desenho 3. Simplesmente, para efeito de raciocínio, substituímos o transistor NPN (esqueminha da esquerda do desenho 2), por um resistor fixo, atribuindo-lhe os seguintes valores:

Instituto Universal Brasileiro

O estudo por correspondência é a solução prática e objetiva para aqueles que não podem perder tempo! E nós, do INSTITUTO UNIVERSAL BRASILEIRO, nos orgulhamos de oferecer o que existe de mais moderno nessa modalidade de ensino.



MONTE SEU PRÓPRIO RÁDIO
E ainda conheça tudo sobre

RADIOTÉCNICA E TELEVISÃO

(PRETO E BRANCO E A CORES)

Este curso prepara técnicos em consertos e ajustagens de receptores de rádio e televisão em preto e branco e a cores. Além dos elementos básicos de Rádio e TV, proporciona também uma completa instrução teórica, introduzindo o aluno nos demais setores da Eletrônica.

Você aprenderá inicialmente a utilizar as leis, grandezas e unidades que se aplicam a todos os fenômenos da Radiotécnica. São conceitos fundamentais para a compreensão de todas as etapas posteriores do curso.

Estudar-se a seguir tudo o que se relaciona com o funcionamento, ajustes, valores, defeitos, testes e aplicações de cada elemento nos diversos tipos de aparelhos eletrônicos existentes no mercado.

Durante o curso, você receberá inteiramente grátis: ferro de soldar, chave de fenda, chave de calibrar, alicate de corte e ponta e todo o material para a montagem do seu radioreceptor.



OUTROS CURSOS MANTIDOS PELO INSTITUTO UNIVERSAL BRASILEIRO
MECÂNICA GERAL • ELETRICIDADE • REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO
TORNEIRO MECÂNICO • SUPLETIVO DE 1º GRAU • SUPLETIVO DE 2º GRAU
DESENHO ARQUITETÔNICO • DESENHO ARTÍSTICO E PUBLICITÁRIO • DESENHO MECÂNICO

MANDE O CUPOM ABAIXO OU ESCRVA-NOS HOJE MESMO.

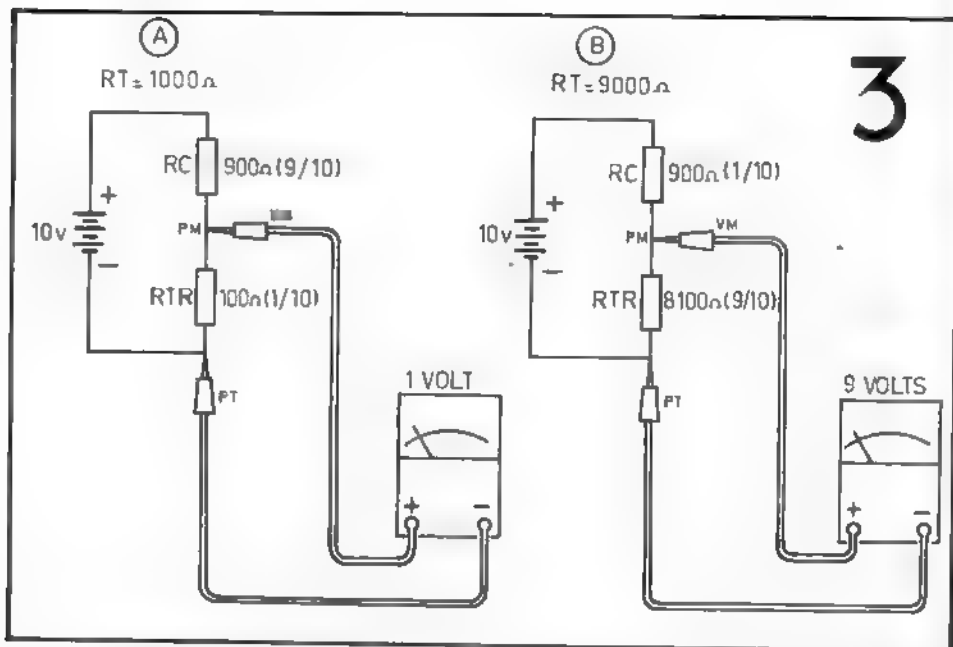
IUB
INSTITUTO UNIVERSAL BRASILEIRO

A MAIOR E MAIS PERFEITA ORGANIZAÇÃO
DE ENSINO POR CORRESPONDÊNCIA DO PAÍS!
1940-1983

Até 43 anos de experiência dedicados ao ensino.

DCE 32 INSTITUTO UNIVERSAL BRASILEIRO
Av. Rio Branco, 701
Ca. Postal 5030 - São Paulo - CEP 01000

Nome _____ Nº _____
Rua _____
CEP _____ Bairro _____ Cs. Postal _____
Cidade _____ Estado _____



100Ω – para o transistor conduzindo plenamente.
8.100Ω – para o transistor em condição de corte.

Suponhamos também, para efeito de cálculo, que a bateria que alimenta o circuito apresente em seus terminais uma tensão de 10 volts, e que o resistor de coletor – também fixo – seja de 900Ω. No diagrama (A), o RTR (representativo do transistor em condução...) tem 100Ω que, somados aos 900Ω do resistor de coletor (RC), totaliza 1.000Ω, que podemos considerar como a resistência total (RT) a ser percorrida pela corrente fornecida pela bateria. Isso quer dizer que RTR representa apenas 1/10 do total resistivo, enquanto que RC representa 9/10 do total. Teremos, portanto, no ponto de medição (PM), também apenas 1/10 da tensão total existente nos terminais da bateria, ou seja: 1 volt.

Vejam agora, o que ocorre quando o transistor está em "corte", representando-o, no esquema (B), por um resistor fixo de 8.100Ω. Esse valor de resistência, somado

aos 900Ω do resistor de coletor (RC), que ficou inalterado, perfaz um total de 9.000Ω (RT). Notar que, nesse caso, o resistor de coletor (embora "continue" com os mesmos 900Ω...), passa a representar apenas 1/10 do total, enquanto que RTR (o transistor "cortado"), assume os 9/10 restantes... A tensão medida no ponto PM é então, também equivalente a 9/10 da tensão total da bateria, ou seja: 9 volts..

Lembrar sempre que os valores de tensão obtidos nos pontos PM correspondem à "diferença" de tensão entre esse ponto e a "terra" do circuito (linha do negativo, à qual está conectada a ponta preta do MULTÍMETRO...). Com um pouco de raciocínio e atenção, o hobbyista poderá, facilmente, "adaptar" a interpretação das configurações mostradas a um grande número de circuitos ou situações...

• • •

RADIONIX

ELETRÔNICA LTDA.

A MAIOR ORGANIZAÇÃO
EM REEMBOLSO POSTAL
OS MELHORES PREÇOS

- SEMICONDUTORES
- CIRCUITOS INTEGRADOS
- VÁLVULAS
- RESISTORES
- CAPACITORES
- LINHA CETEISA
- LINHA SUPERKIT
- CAIXAS DE ALUMÍNIO
- CAIXAS PLÁSTICAS
- SOLDADORES FAME
- ACESSÓRIOS

PEÇA LISTA DE PREÇOS
GRATUITA

RADIONIX ELETRÔNICA LTDA.
R. ALBERTO ALVES CABRAL, 879
UBERLÂNDIA/MG – CEP 38400
TEL.: (034) 234-9629

(B) – MEDIÇÕES DE CORRENTE

Usando as faixas de corrente do MULTÍMETRO, também podemos analisar os circuitos quanto às correntes C.C. que percorrem seus diversos "ramos" ou pontos... Conforme já vimos no início, para medições de corrente, o multímetro fica "intercalado", dentro do próprio circuito, como se fizesse parte dele, de maneira que seja percorrido pela mesma corrente que o atravessa... Embora o MULTÍMETRO, normalmente, apresente uma resistência interna que interfere e altera a própria medição, para efeitos práticos, consideramos a resistência do próprio instrumento como sendo "zero", ou seja: podemos considerar como "nula" a eventual interferência exercida pelo próprio medidor no resultado final, embora ela exista (é muito pequena...).

Voltando aos exemplos básicos, com circuitos transistorizados simples (as medições em configurações circuitais mais complexas

obedecem às mesmas técnicas...), vamos medir as correntes de coletor, nos esquemas mostrados no desenho 4. Notar que, em qualquer caso, o MULTÍMETRO fica em série com o circuito de coletor do transistor (entre este e o seu resistor de coletor), com as pontas de prova devidamente polarizadas... No exemplo (A), o resistor de base (RB), conectado ao negativo da alimentação coloca o transistor NPN em "corte", ou seja: na sua condição de exercer um grande impedimento à passagem da corrente... Se o transistor "não conduz", a sua corrente de coletor, medida pelo MULTÍMETRO, deverá ser *muito fraca* (e assim o é, a menos que o transistor esteja danificado...). Já no diagrama (B), colocamos o transistor "em condução", polarizando-o através da ligação do seu resistor de base (RB) ao positivo da alimentação... Verificamos então que, devido ao fato do transistor entrar em "plena condução", a sua corrente de coletor torna-se *bem alta* (principalmente comparando-se com a anteriormente obtida, quando o transistor estava "em corte"...). Para

CURSOS DINÂMICOS

Curso dinâmico significa rapidez, atualização com um mínimo de tempo, você adquire informações importantes para o aprendizado. Elaborados por pessoas ligadas diretamente ao assunto que vão lhe transmitir somente o que é necessário. Por isso os nossos cursos são os mais baratos, justamente para que todos aprendam alguma coisa.

TV A CORES – CONsertos
Este é um curso de facilidade incrível, com todos os problemas que ocorrem na TV e as respectivas peças que provocam tais defeitos.

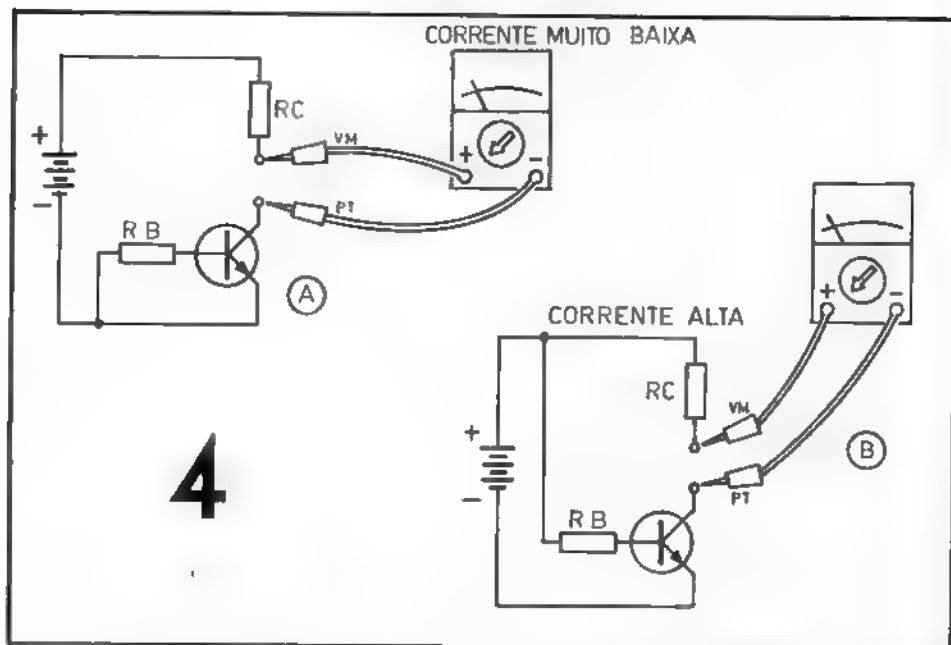
TV BRANCO E PRETO – CONsertos
Igualmente ao TV a cores, você sabendo o defeito, imediatamente saberá quais as peças que devem ser trocadas.

SILK SCREEN
Com técnicas especiais para você produzir circuitos impressos, adesivos, camisas, chavetas e muitos mais, com muitas ilustrações e sugestões.

E MAIS OS CURSOS: PINTURA EM GESSO, PINTURA EM VITRAL, PREPARAÇÃO DE PINTURAS.

Peça o nosso folheto sem compromisso, e na compra de qualquer um dos cursos você ganhará um valioso brinde, veja: Automóveis, Guia prático de pequenos consertos e Manual prático de fotografia.

PETIT EDITORA LTDA.
CAIXA POSTAL 8414 - SP - 01000
Av. Brig. Luiz Antonio, 383 - S. Paulo.



uma verificação "simbólica" de como isso ocorre, vamos, novamente, recorrer à hipotética substituição do transistor por resistores fixos, com os mesmos valores atribuídos para o "corte" (8.100Ω) e para a condução (100Ω) anteriormente adotados.. Também os resistores de coletor (RC) permanecem fixos em 900Ω , e a tensão que alimenta o circuito é fornecida pela "mesma" bateria de 10 volts.. Vejamos:

Com o transistor em "corte", sua resistência interna (representada por RTR, no diagrama A do des. 5), é alta, assumindo o valor de 8.100Ω , conforme "convencionamos"... Esse valor, somado aos 900Ω — fixos — do resistor de coletor (RC), perfaz 9.000Ω , que é a resistência total que a bateria "vê" no circuito... Recorrendo à "velha amiga", a Lei de Ohm, com um cálculo simples verificaremos que a corrente medida deverá ser de $0,001A$ (arredondando...), e é esse o valor que deverá ser indicado pelo MULTÍMETRO... Já, no exemplo B, o transistor em "condução", representado por RTR, com apenas 100Ω , somado aos 900Ω

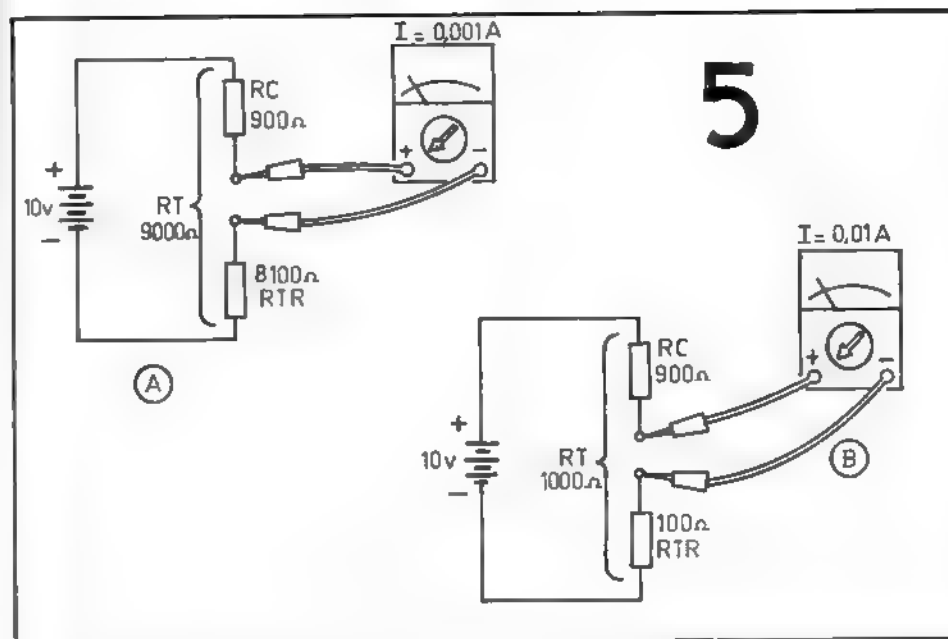
— fixos — de RC, perfaz um valor total de resistência de 1.000Ω , a ser "vencido" pela tensão fornecida pela bateria... Nesse caso, o MULTÍMETRO intercalado no circuito indicará uma corrente de $0,01A$ (dez vezes maior do que o ocorrido no primeiro exemplo). Confirmam, pela Lei de Ohm, o acerto dessa medição...

Obviamente, o MULTÍMETRO também pode ser usado de forma indireta, para obtermos os parâmetros de um circuito... Suponha o hobbysta que *não conhecemos* a resistência interna de um determinado transistor, colocado em um circuito idêntico ao do desenho 4-B. Entretanto, *sabemos* que RC é de 900Ω e a alimentação é de 10 volts. Se a medição de corrente nos fornecer um resultado de — por exemplo — $0,0018A$ podemos, graças às fórmulas derivadas da Lei de Ohm, "descobrir" o valor resistivo do transistor, quando "em condução"...

A fórmula (ver Vol. 5) é:

$$R = V/I \text{ ou } R = 10/0,0018 \text{ ou}$$

$$R = 5.555\Omega$$



"Tirando" desse valor, a resistência conhecida de RC, que é 900Ω , teremos:

$$RTR = 5.555 - 900 \text{ ou } RTR = 4.655\Omega$$

Descobrimos, então, o valor resistivo assumido pelo transistor quando em estado de "condução"...

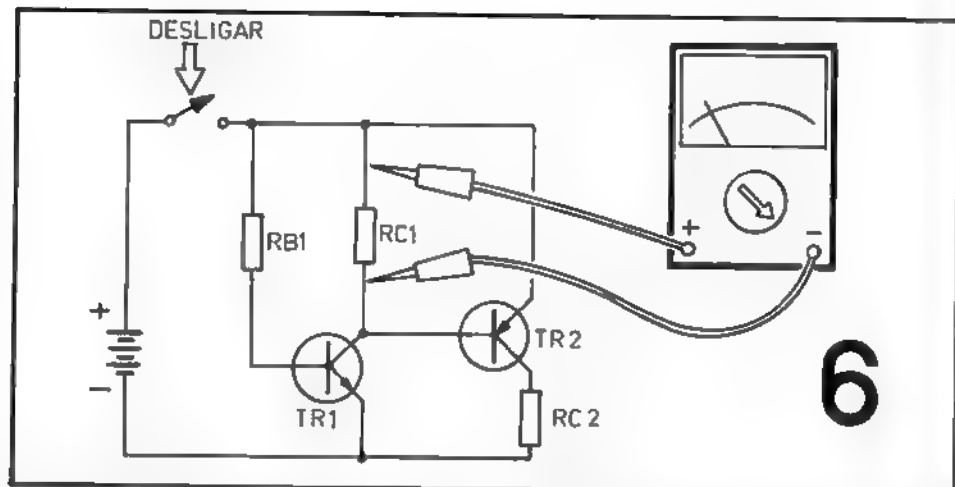
(C) — MEDIÇÕES DE RESISTÊNCIA

A medição *direta* de resistências, como já foi mostrado, não oferece nenhuma dificuldade, bastando conectar-se as pontas de prova aos terminais do componente... Entretanto, a "coisa" muda de figura quando pretendemos efetuar uma medição de componente *no circuito*... Vamos nos basear, a título de exemplo, no esqueminha do desenho 6, do qual pretendemos "extrair" o valor ôhmico de RC1, por uma razão qualquer (verificar se o componente não está com defeito, por exemplo...).

A primeira e mais importante regra a ser observada é:

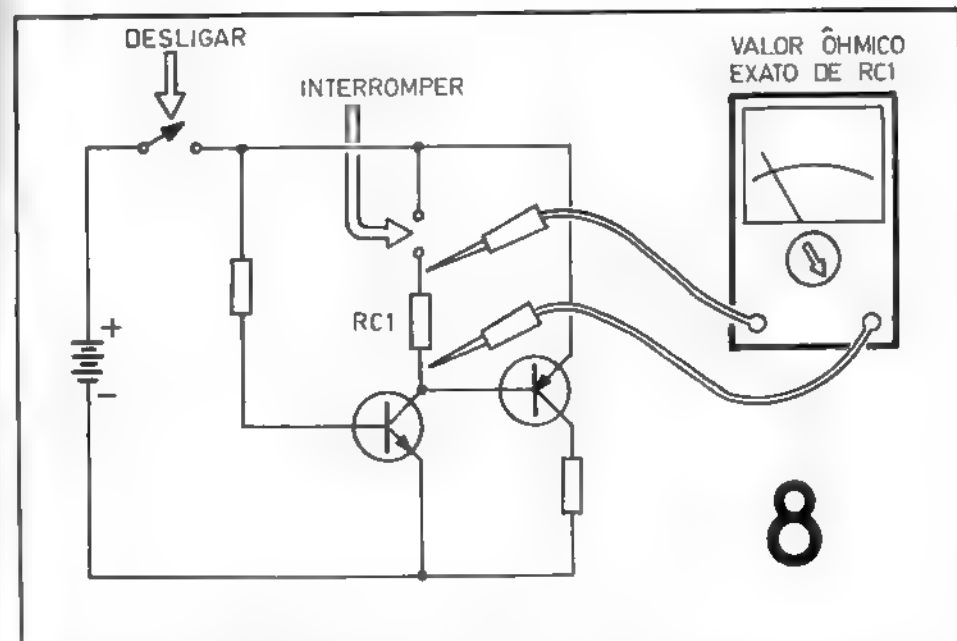
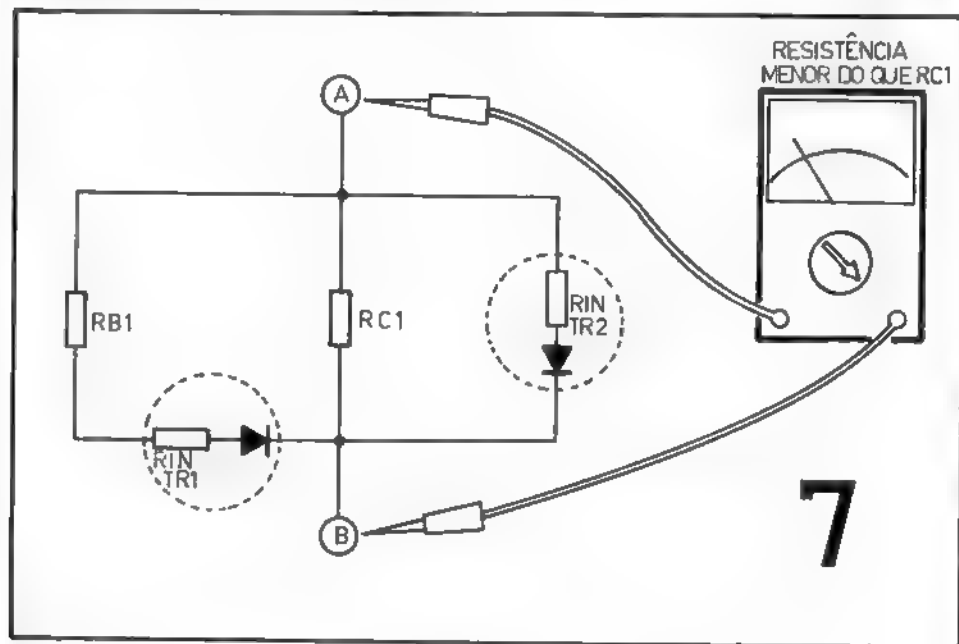
- JAMAIS efetuar medições de resistências, dentro de um circuito, com a alimentação do mesmo ligada. Se isso for desobedecido, com toda a certeza ocorrerão danos ao MULTÍMETRO. Inicialmente, então, retire as pilhas ou bateria, desligue o aparelho que está sendo analisado da tomada, ou coloque o interruptor de alimentação do circuito na posição "desligado".

"Aparentemente", nada mais há a fazer do que contatar as pontas de prova do MULTÍMETRO aos terminais do componente e efetuar a medição, colocando-se a chave seletora numa conveniente faixa de OHMS ($\times 1 - \times 10 - \times 100 - \times 1K$, etc.) após ter efetuado o "ajuste de zero" (ver desenho 1-D). Entretanto, esse sistema de medição apresentará *erros substanciais* de indicação e de leitura do valor, destruindo toda a validade da verificação... Vejamos porque isso acontece... Podemos "traduzir os demais



componentes do circuito mostrado no desenho 6 (além do próprio RC1 sob medição...), como uma "rede" de resistência *em paralelo* com o componente sob medição! Observando o desenho 7 (e comparando-o com o esquema do desenho 6), veremos, por exemplo, que existe, à direita de RC1, uma junção semicondutora P-N, bem como uma "resistência interna", ambos esses "compo-

nentes" contidos *dentro* de TR2 e, virtualmente, *em paralelo* com RC1. À esquerda de RC1 também ocorre algo parecido, pois existe outra junção semicondutora P-N, mais a "resistência interna" de TR1, tudo isso, *em série* com RB1, ficando, por sua vez, todo o conjunto também *em paralelo* com RC1!



Como o hobbysta já sabe, quando dispomos vários resistores (ou quaisquer outros componentes que possam "agir" como resistores...) *em paralelo*, o valor ôhmico total do conjunto será sempre *MENOR DO QUE O APRESENTADO PELO MENOR* (em termos de resistência...) *DOS COMPONENTES DO CONJUNTO!* Isso quer dizer que, como sugere o desenho 7, o valor indicado pelo MULTÍMETRO, será *forçosamente inferior* ao realmente apresentado por RC1, invalidando a precisão da medição! A *única* maneira prática de se evitar esse tipo de erro, é *desligar-se* uma das conexões do componente sob medição ao circuito, como que isolando-o, ainda que momentaneamente, para efeito de precisão na medida... O desenho 8 sugere o método a ser usado para se obter o valor *real* de RC1, sem a "interferência" das redes "paraleladas" formadas pelo restante do circuito... É bom lembrar que, embora com uma das "pernas" desligadas, o resistor RC1 esteja, para efeitos "elétricos", isolado do circuito, continua sendo conveniente o desligamento da chave interruptora geral, para evitar acidentes danosos ao MULTÍ-

METRO (a ponta de prova pode "escorregar" e encostar, ainda que brevemente, a um ponto qualquer sob tensão, o que fará o instrumento ser percorrido por uma corrente, o que *não pode* acontecer com o MULTÍMETRO chaveado para a leitura de resistência...).

• • •

Como deve ter dado para perceber, o uso do MULTÍMETRO, embora simples, envolve o pré-conhecimento de algumas "regrinhas", que devem ser sempre respeitadas, para que o instrumento possa prestar seus serviços com precisão e por muito tempo (para o hobbysta e para o estudante, um bom MULTÍMETRO constitui um razoável "investimento", em termos de "grana", justificando o máximo cuidado no seu manuseio e utilização...).

Finalmente, é bom lembrar que, alguns dos fabricantes de MULTÍMETROS, gostam de acrescentar um "algo mais" aos instrumentos básicos, de modo que o hobbysta, técnico ou estudante, possa efetuar algumas

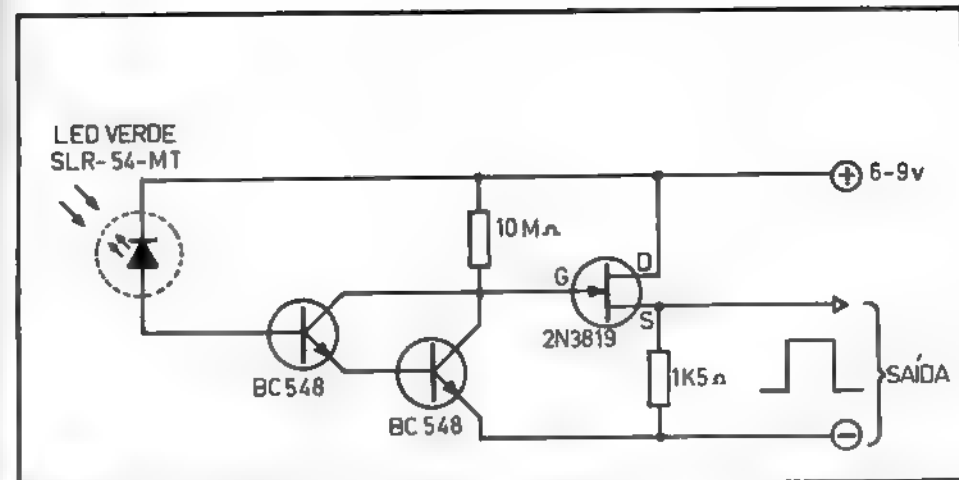


Nesta seção publicamos e respondemos as cartas dos leitores, com críticas, sugestões, consultas, etc. As idéias, "dicas" e circuitos enviados pelos hobbistas também serão publicados, dependendo do assunto, nesta seção, DICAS PARA O HOBBISTA ou na seção CURTO-CIRCUITO. Tanto as respostas às cartas, como a publicação de idéias ou circuitos fica, entretanto, a inteiro critério de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA, por razões técnicas e de espaço. Devido ao volume muito elevado de correspondência recebida, as cartas são respondidas pela ordem cronológica de chegada e após passarem por um critério de "seleção". Pelos mesmos motivos apresentados, não respondemos consultas diretamente, seja por telefone, seja através de carta direta ao interessado. Toda e qualquer correspondência deve ser enviada (com nome e endereço completo, inclusive CEP) para: REVISTA DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA - RUA SANTA VIRGÍNIA, 403 - TATUAPÉ - CEP 03084 - SÃO PAULO - SP.

"DCE inovou em estilo dentro das publicações de Eletrônica... Acompanho várias - nacionais e estrangeiras - e, realmente, nenhuma consegue explicar sem complicar, como vocês fazem... Tenho uma pequena dúvida que (talvez) possa resultar até numa boa DICA para DCE... Grande parte dos componentes de Eletrônica, principalmente os semi-condutores, funcionam em "mão dupla" na transformação de energia ou na geração de fenômenos elétricos, eletrônicos, físicos, etc. Um transistor, por exemplo, ao ter uma de suas junções percorrida por corrente de certa intensidade, libera calor... Por outro lado, se aplicarmos calor (aquecermos) uma junção semicondutora, suas características de resistência mudam, permitindo a passagem de maior corrente (daí a mão dupla: corrente - temperatura ou temperatura - corrente...). Já que os LEDs, quando percorridos por corrente, emitem luz, não haveria

um jeito de fazê-los gerar corrente (ou modificar uma corrente), assim que atingidos pela luz...?" - Paulo Robson Marcilli - São Paulo - SP.

Tem jeito sim, Paulo! O desenho mostra um dos "truques" que podem ser utilizados para "transformar" um LED num verdadeiro foto-diodo... O circuito funciona com boa sensibilidade, agindo como inversor, ou seja, quando a luz deixa de incidir sobre o LED, a saída do circuito apresenta um pulso positivo (que pode ser usado, inclusive, para o comando de entradas de gates C.MOS, e aplicações semelhantes...). O par Darlington, formado pelos dois BC548 é necessário devido ao fato do sinal gerado pelo LED ser muito fraco, devendo ser grandemente amplificado antes de poder ser usado (através do FET, que "casa" as impedâncias e proporciona uma saída bem "firme"...).
• • •



Experimentamos vários LEDs nos nossos testes de laboratório, e o indicado (SLR-54-MT) foi o que apresentou melhor sensibilidade (talvez pelo fato de usar "lente" transparente, e não translúcida...). LEDs vermelhos não deram bons resultados...

"Sou um leitor novo, ou seja: somente agora comprei o meu primeiro Volume de DCE, tendo também adquirido os números atrasados... Querla saber se dá para montar a LUZ FANTASMA (Vol. 24) e a BUZINA AMERICANA (Vol. 24 também...) no sistema de barra de conectores, em vez de placa de Circuito Impresso... Tinha iniciado a montagem da LUZ FANTASMA, porém, ao furar a placa, ela quebrou..." - Érlon G. da Silva - Porto Alegre - RS

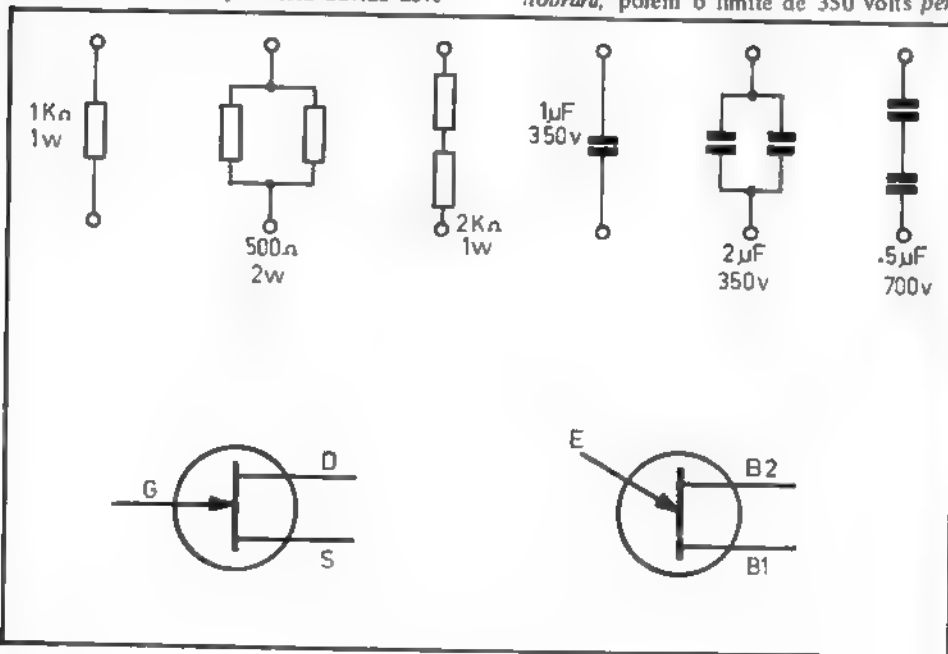
Na prática, Érlon, todo circuito que não contenha Integrados pode ser implementado no sistema de barra de conectores (parafusados ou soldáveis). Assim, a montagem da LUZ FANTASMA nesse sistema é perfeitamente possível. Se você dedicar um pouco de atenção, e basear-se, a título de exemplo, nas diversas montagens já publicadas, descritas nesse sistema, acreditamos que não encontrará dificuldades na "transposição" das técnicas... Já a BUZINA AMERICANA,

devido à presença do Integrado 556, não apresenta possibilidades práticas de construção no sistema de barras de conectores. Os Integrados têm as "perninhas" muito curtas, e muito próximas umas das outras, ficando difícil (às vezes impossível...), a sua conexão aos segmentos das barras. Entretanto, se você for do tipo *insistente e persistente*, poderá, no circuito da BUZINA AMERICANA, tentar o sistema improvisado descrito na montagem do PISCADOR "PERPÉTUO" (Vol. 8), abrindo as pernas (com todo o respeito...) do Integrado, soldando-lhes pedacinhos de fio e, finalmente, conectando tais fios a duas barras de terminais, às quais poderão ser feitas as demais ligações do circuito... Finalmente, para que não se repitam os problemas que você teve na furação das placas, experimente aquecê-las antes, mergulhando-as, por alguns minutos, em água fervente... Isso evitará rachaduras ou trincas durante a furação...
• • •

"Sou leitor assíduo, desde o 1.º número (tanto da DCE quanto da "irmã", a BÉ-A-BÁ...), e tudo que sei de Eletrônica, aprendi com vocês... Tenho algumas dúvidas... O que acontece com a wattagem dos resistores nas associações em série e em paralelo...? E com a voltagem máxima de trabalho nas

associações de capacitores, também em série ou em paralelo...? Parece-me, de acordo com as informações mostradas na seção ENTENDA, que os símbolos dos FETs e TUIs são iguais... Poderia, então, um FET ser usado no lugar de um TUI e vice-versa, desde que respeitados os parâmetros...? Tenho três Integrados 4511 e gostaria de saber a sua pinagem, utilização, etc... Montei o ELETROSCÓPIO CMOS, porém a luminosidade do LED é constante, não dando nenhuma indicação ao aproximar-se de objetos carregados eletricamente... No circuito do MINIOHM, existiria a possibilidade de colocar mais dois resistores na chave rotativa, de 10Ω e 10MΩ, respectivamente, ampliando as faixas de leitura e medição...?" — Eugênio Betanho — São Paulo — SP.

Vamos por partes, Eugênio, que você realmente "virou o caminhão de melancias" (ou de dúvidas...) em cima da gente... Sua pergunta inicial sobre a wattagem do conjunto de resistores associados em série ou em paralelo, e a voltagem máxima de capacitores também associados em série ou paralelo é muito boa, e a solução dessa dúvida deve



interessar também a muitos outros leitores (como temos dito sempre, aqui no CORREIO são respondidas, de preferência, as cartas que tragam assuntos pertinentes e que possam interessar ao maior número possível de hobbistas...). Observe então o desenho: se tivermos resistores de $1K\Omega \times 1W$, ao paralelarmos dois deles, por exemplo, a resistência final ficará reduzida à metade, porém a wattagem do conjunto dobrará... Já se botarmos os dois resistores em série, a resistência dobrará, porém a wattagem permanecerá igual à de um só resistor, assim: EM PARALELO, A WATTAGEM AUMENTA (cai o valor de resistência do conjunto) e EM SÉRIE A WATTAGEM PERMANECE (sobe, contudo, o valor ôhmico do conjunto). No caso de resistores em série, se apresentarem wattagens diferentes, a dissipação considerada para o conjunto deve ser à correspondente à do resistor de menor wattagem dentre todos que compõem a associação...

Quanto aos capacitores e suas voltagens de trabalho, considere o seguinte: partindo, por exemplo, de capacitores de $1\mu F \times 350V$, se paralelarmos dois deles, a capacitância dobrará, porém o limite de $350V$ per-

manecerá... Já, se colocarmos dois deles em série, o valor capacitivo ficará reduzido à metade, porém a voltagem de trabalho máxima do conjunto dobrará (em relação à apresentada por um único capacitor)... Lembrar que, no caso de associação em paralelo, a voltagem máxima considerada para aplicação ao conjunto deverá ser correspondente ao capacitor mais "fraco", (em termos de limites de voltagem) do grupo. Assim, se ligarmos em paralelo, capacitores para 100 volts, 200 volts e 300 volts, a voltagem máxima aplicável ao conjunto será 100 volts (a menor das três...). Dessas duas explicações, surgem dois interessantes parâmetros práticos:

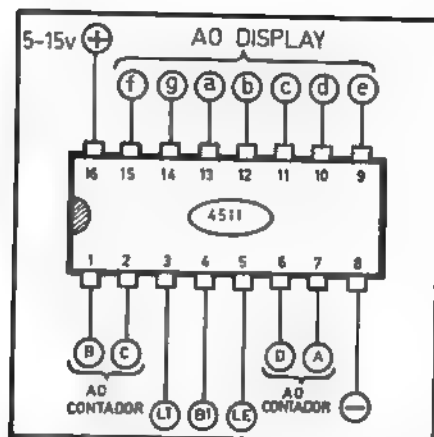
- Quando precisamos de um resistor de wattagem muito elevada, podemos conseguir paralelando vários componentes (naturalmente sempre atentos ao valor ôhmico final...), até conseguir a wattagem pretendida...
- Quando precisamos de um capacitor com voltagem de trabalho bem elevada, podemos "fazê-lo", empilhando vários, em série, até obtermos o limite de voltagem desejado (naturalmente, atentos à capacitância final do conjunto, para que fique dentro das necessidades do circuito).

Falemos agora sobre FETs e TUIs... Seus símbolos, Eugênio, são apenas parecidos (não iguais...), conforme mostra o desenho... Suas funções, construções internas e aplicações, também são completamente diferentes, não podendo, portanto, substituir diretamente, um ao outro, em nenhum tipo de circuito... Se você sente alguma dificuldade na "interpretação" dos símbolos, recorra aos nomes (ou iniciais) designativas das "pernas dos bichos", com o que poderá dirimir quaisquer dúvidas que surjam, quando da "leitura" de um esquema... As relações a seguir mostram as iniciais e os "nomes completos" dos terminais de FETs e TUIs:

FET	TUI
G = gate	E = emissor

D = dreno	B1 = base 1
G = source	B2 = base 2

Como você também segue a nossa "irmãzinha", a BÊ-A-BÁ, procure lá, na aula n.º 9, que encontrará mais explicações importantes sobre os FETs e TUIs, detalhadamente explicadas... Quanto aos Integrados 4511, pertencem à "família" CMOS, e exercem a função de decodificador/excitador para displays de 7 segmentos... Sua pinagem é mostrada na ilustração... Os pinos 8 e 16 correspondem aos terminais de alimentação (negativo e positivo, respectivamente), os marcados com a, b, c, d, e, f, g são ligados aos segmentos do display (geralmente através de um resistor limitador, para condicionar a corrente dos LEDs (que constituem os segmentos do display) aos parâmetros corretos. Os pinos marcados com A, B, C, D correspondem às entradas de contagem (em binário). O pino 3 é um terminal de teste dos segmentos do display ao qual o 4511 esteja acoplado (ligando-o ao negativo da alimentação, o display acende, na totalidade dos seus segmentos). O pino 4, quando ligado ao negativo da alimentação, "desliga" todo o display (todos os segmentos apagam-se). Finalmente, o pino 5 corresponde ao enable latch, ou seja: os sinais presentes nas entradas binárias (A, B, C, D) apenas podem ser visualizados no display quando tal pino estiver ligado ao negativo da alimentação, já que, com o pino 5 "positivado", a contagem fica visualmente "congelada" no display... Outros detalhes você pode conseguir na nossa "irmã caçula", a INFORMÁTICA — ELETROÔNICA DIGITAL, Vol. 1. Quanto ao ELETROSCÓPIO CMOS (Vol. 17), se a montagem foi realizada corretamente, e se nenhum componente está defeituoso, a "coisa" deve funcionar... A sensibilidade do aparelhinho, contudo, é muito grande e, às vezes, problemas de blindagem poderão acarretar o acendimento constante do LED... Experimente usar uma caixa metálica, internamente ligada ao negativo das pinhas. Use também, para a antena, um fio "shieldado", com a sua blindagem conectada à caixa metálica, deixando apenas uma



"pontinha" do cabo central isolado sobresaindo, sem isolação, na extremidade da antena... Não use alimentação superior aos 3 volts recomendados e evite, na montagem do circuito, fiações muito longas (a idéia de interligar tudo através de soldas aos próprios pinos do Integrado, como mostra o desenho 2 da pág. 60 - Vol. 17 é, justamente, para evitar ligações desnecessariamente compridas...). Finalmente, a própria antena não deve ser longa (apenas uns poucos centímetros bastam), para que não surjam instabilidades no funcionamento do circuito... Por último (ufal), falando sobre o MINI-OHM (Vol. 24), teoricamente você poderá ampliar as escalas de leitura e medição, chaveando mais dois resistores (10Ω e 100Ω), entretanto, a precisão e a sensibilidade do circuito, nessas duas faixas extremas, não seria muito boa e assim a confiabilidade dos resultados obtidos também não seria das maiores... A escolha é sua...

"Não tenho palavras para dizer o tamanho da minha emoção ao ver meus circuitos publicados no CURTO-CIRCUITO do Vol. 30, juntamente com as idéias do colega Clodogil... Eu realmente mando muitos projetos e idéias (centenas, eu acho...) e, sinceramente, não me lembro muito bem do BIP-BAP-POP (sei que o "nome" foi inventado por

você...). Parece-me que, na minha idéia, usei apenas dois alto-falantes... Como lá no desenho 5 - pág. 87 - Vol. 30, existem três, talvez a idéia seja de outro leitor e eu não quero ser "creditado" por criações que não são minhas... Se algum outro leitor escrever, reclamando, provavelmente a criação original será dele, e não minha... Quero confessar uma coisa: essa maravilhosa "revistinha" tem modificado a minha vida! Tenho a certeza de que ainda me auxiliará muito, tanto na minha vida estudantil, quanto na minha futura vida profissional... Nem sei como agradecer a vocês... Muito obrigado e vão em frente..." - Érico Fernando Martins Furto - Campinas - SP.

Você não tem nada que agradecer, Érico! Boas idéias (como as suas...) serão sempre publicadas no CURTO-CIRCUITO, pois a seção existe para isso mesmo! Quanto ao BIP-BAP-POP (o "nome da coisa" é realmente nosso, pois existe aqui um redator meio maluco, "especializado" em inventar nomes estranhos e engraçados para as montagens...), o nosso técnico confessou o "crime": você tinha usado apenas 3 gates do 4093 (uma oscilando para gerar o clock necessário ao 4017, e duas também oscilando, porém sob o comando de duas das saídas do 4017, e excitando transistores e alto-falantes...). Como "sobrou" um gate no 4093, e a sua idéia básica era boa, o técnico, ao fazer a "análise visual" do circuito, "arranjou trabalho" para a gate que estava "coçando o saco" (no bom sentido...), fazendo com que o dito cujo servisse para gerar um terceiro tom de saída! Daí a inclusão de mais um transistor e alto-falante... A idéia básica, entretanto, é toda sua (saiba que admiramos muito a sua honestidade em não aceitar "créditos" por "bolações" de terceiros...). Quanto à possibilidade de DCE ajudá-lo na sua vida de estudante e nas suas futuras atividades profissionais, só temos a dizer que isso muito nos orgulhará, pois a finalidade da nossa "revistinha" é justamente essa: brincando, brincando, botar nas cabeças de todos vocês, hobbystas, uma série de subsídios importantes para o conhecimento e o entendimento da "parafernália" de tec-

nologia que nos cerca... O seu jeito "intuitivo" de "bolar" circuitos e de propor idéias é uma prova daquilo que exaustivamente afirmamos: existem muitas maneiras de se aprender Eletrônica e uma delas é, simplesmente, praticando-a como hobby e tentando, paralelamente, desenvolver o raciocínio e assimilar tudo o que está "por trás" do simples lazer eletrônico... Vamos que vamos, Érico!

"Montei, com êxito, o AUTOWATT (Vol. 18), porém gostaria de utilizá-lo em outra função (não acoplado a toca-fitas de carro)... O aparelho a que me refiro tem uma impedância de saída de 8Ω, o mesmo acontecendo com seus alto-falantes originais... A impedância recomendada para o AUTOWATT é de 4Ω... Como eu poderia fazer o "casamento" sem perda de potência...?

Aproveito para sugerir a publicação de um amplificador "pesado" (40 ou 50 watts), usando transistores..." - Francisco Nivaldo Reges Lima - Guarulhos - SP.

Na sua entrada, o AUTOWATT aceita bem fontes de sinal com impedância de 8Ω, sem problemas, Chico... Já na saída do circuito, o alto-falante (ou conjunto de alto-falantes) de 4Ω proporcionará maior potência, porém nada impede que você conecte sistemas de transdutores com impedância de 8Ω (a potência ficará, inevitavelmente reduzida, porém não deverão ocorrer distorções perceptíveis...). Quanto à publicação de um projeto de amplificador de potência sem Integrados (apenas com transistores), fique "de olho", pois está dentro do cronograma, técnico do nosso laboratório...

"Como posso acoplar um relê à saída do

Multibox 2

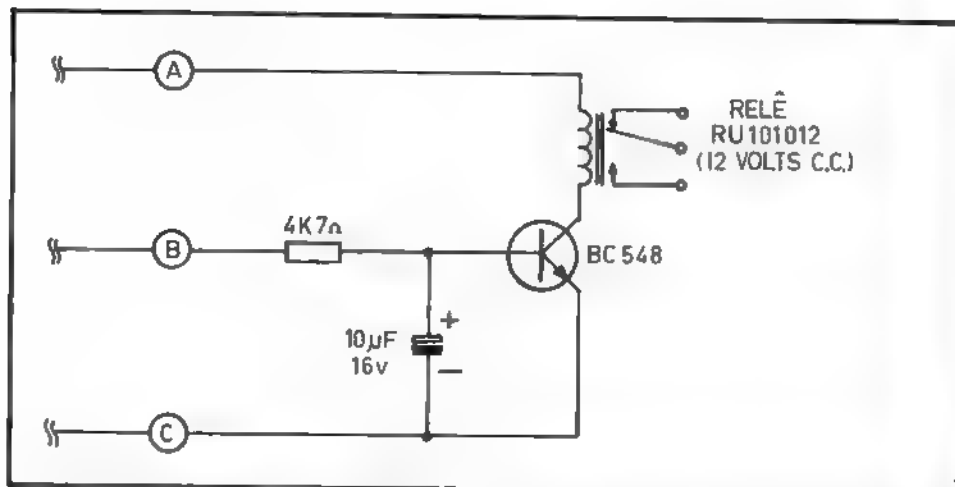
A caixinha de 1002 utilidades.

A vende nas melhores lojas de componentes eletrônicas ou consulte-nos.

Eletronica Ind. e Com. Ltda.
Rua Monteiro de Melo, 614 - São Paulo
SP - CEP 05050 Fone: 851 3077 Telex: 6111 38107
Caxias 0111-222 2222 e 0111-222 2222

Multibox 2, a primeira caixa DIN para hobby e para indústria, fabricada no Brasil. Ideal para acondicionar qualquer circuito eletrônico. Pode ser fornecido em grandes quantidades com a gravação do logotipo de sua indústria. Corpo em ABS alto impacto.

O Multibox 2 é fornecido com 3 placas de circuito impresso virgem e 16 terminais para conexão. Pode ser instalado em trilho DIN ou por parafuso, sistema Plug-in.



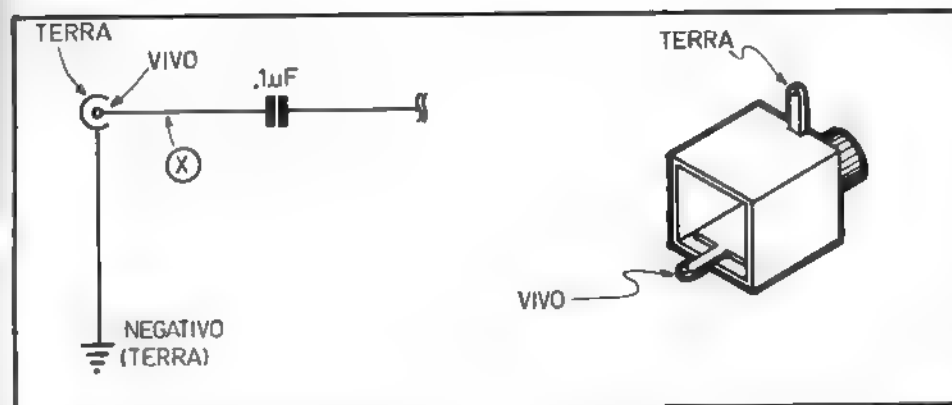
ALARMA RESIDENCIAL ANTI-FURTO (Vol. 4), no lugar do sistema original de alto-falante...? Pretendo alimentar o circuito com 12 volts... — Sandro Souza — Laguna — SC.

A saída original do ALARMA é "pulsada", ou seja, não pode ser acoplada diretamente a um relê, pois este ficaria ligando e desligando rapidamente, excitado pelo sinal de áudio gerado pelo circuito do ALARMA, quando disparado... Entretanto, podemos usar um "truque" simples, como o mostrado no desenho... Observe a ilustração 6 — pág. 52 — Vol. 4 — todos os componentes marcados com asteriscos devem ser retirados do circuito a, aos pontos (A), (B) e (C) conete o "esqueminha" ora mostrado. Como você também pediu uma indicação para o próprio relê, recomendamos o RU101012 (SCHRACK), que se presta bem à aplicação...

"Sou assinante da DCE, e tenho a coleção completa, pois gosto muito da revista... Encontrei um "gatinho" no AMPLI-QUATRO (Vol. 29): no diagrama (pág. 61) o capacitor de entrada, de .1μF está ligado ao negativo, junto com o emissor do BC549... Já no chapeado (pág. 58) o capacitor está

ligado apenas à entrada do circuito... Montei diretamente pelo chapeado e deu certo, porém o som apresenta certa distorção... Experimentei trocar os resistores de 1KΩ e 1MΩ, porém não consegui diminuir a distorção... Vocês poderiam me auxiliar nesse problema...? — Roderval Frone — São Paulo — SP.

O "gato que você encontrou no AMPLI-QUATRO, Rod, não existe! É um "felino fantasma", pois não está lá... Você não interpretou corretamente o esquema (des. 4 — pág. 61 — Vol. 29)! Notar, pelo desenho ora publicado, que o símbolo do conector de entrada (jaque) do circuito mostra, claramente que o capacitor de .1μF está ligado ao terminal "vivo" do jaque, isolado, portanto do terminal de "terra" (este, sim, ligado ao negativo, juntamente com o emissor do transistor BC549, conforme pode ser visto no des. 2 — pág. 58 — Vol. 29 — segmento 2 da barra). Para que você possa perceber a posição "real" dos terminais do jaque de entrada, o desenho mostra também a sua aparência, com os terminais identificados (compare-os com o símbolo...). Falando agora sobre o problema da distorção: primeiramente você (pelo que diz na sua carta...) não esgotou as possibilidades de corre-



ção pois, conforme explicado na pág. 60 — Vol. 29, os "truques" para controlar e reduzir eventual distorção são:

- Aumentar o valor dos resistores de 2,2KΩ (até um máximo de 4,7KΩ). Usar alto-falante com impedância maior (6Ω).
- Aumentar o valor do resistor de 68KΩ

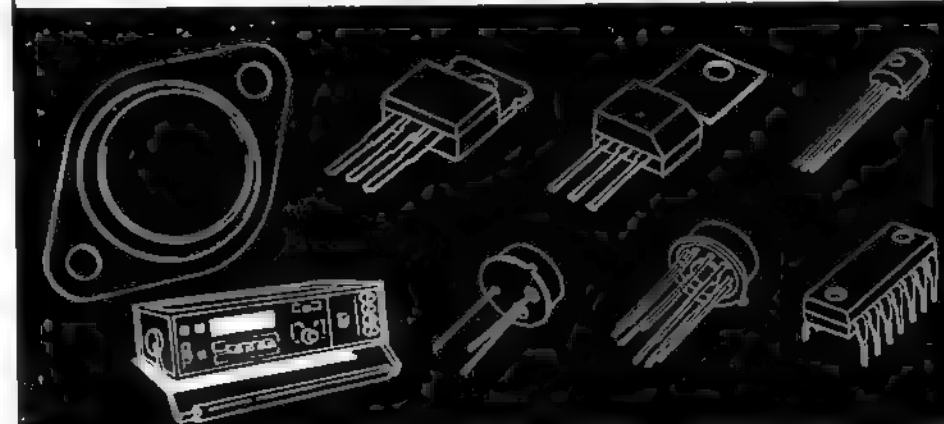
- Diminuir o valor dos resistores de 1KΩ e de 1MΩ

Notar que você só utilizou o último dos quatro recursos propostos. É bom, portanto, experimentar os outros três. Em funcionamento normal, o AMPLI-QUATRO não deve apresentar som distorcido... Há que se tomar cuidado, contudo, com o nível do si-



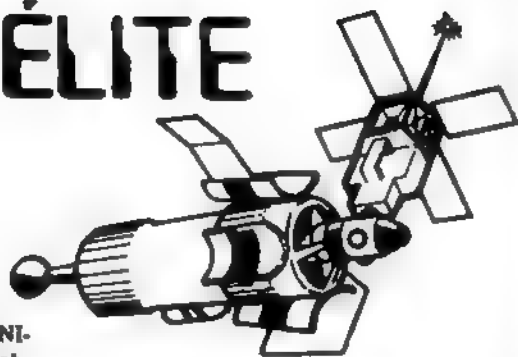
COMERCIAL ELETRÔNICA **UNITROTEC** LTDA.

Semicondutores, Instrumentos de Medição, Conectores e Componentes em Geral



RUA SANTA IFIGÊNIA, 312 • TELS.: 223-1899 - 222-3838
CEP 01207 — TELEX (011) 31508 CEUN — SÃO PAULO - SP

VIA SATÉLITE

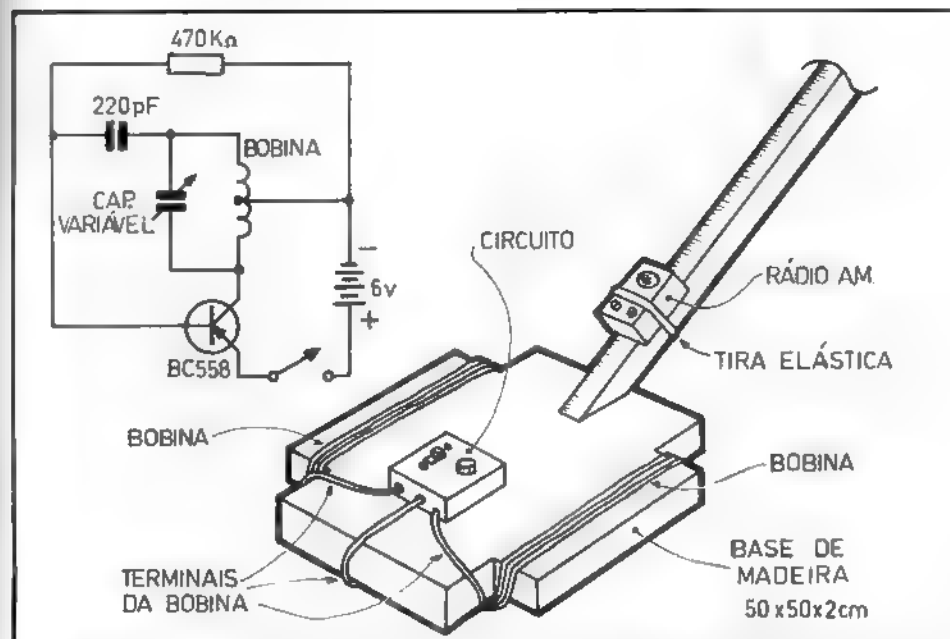


Esta sub-seção do CORREIO ELETRÔNICO destina-se à comunicação com os hobbistas residentes em outros países (já que DCE, além da distribuição nacional também é colocada na Europa – via Portugal – além de ser lida e acompanhada por muitos companheiros da América Latina...). Por razões óbvias, a maioria dos nossos leitores “externos” estão em Portugal, mas nada impede que os hobbistas mandem suas cartas (sempre endereçadas conforme a recomendação contida no início do CORREIO ELETRÔNICO...) em qualquer idioma. Dentro do possível, e observadas as limitações já explicadas, aqui serão respondidas as cartas...

“Estou enviando aos amigos brasileiros um esquema simples para DETECTOR DE METAIS, com apenas um transistor, necessitando, porém, do auxílio de um receptor portátil de rádio (todos possuem um, hoje...). Se interessar, gostaria de ver publicado o circuito... Podemos encontrar metais enterrados ou escondidos (sob a areia, atrás de madeira, etc.)” – José Manoel Dias Vieira – Funchal – Portugal.

A idéia do José Manoel, que é muito boa, foi adaptada pelo corpo técnico de DCE (o Manoel, por sua vez, diz ter se baseado numa publicação portuguesa de *Electronica*, cujo nome gostaríamos de conhecer, para futura citação aqui na DCE...). Um circuito realmente muito simples, que requer apenas uma montagem externa artesanal mais ou menos caprichada... O capacitor variável pode ser um mini, do tipo normalmen-

te utilizado nos radinhos portáteis... A bobina é formada por cerca de 8 metros de fio fino isolado, comum, de ligação, enrolado sobre uma base de madeira com os cantos cortados (ver desenho), de maneira que em duas das laterais o fio fique por cima e, nas outras duas, fique por baixo... Notar que a bobina assim enrolada precisa ter um terminal central (basta fazer uma marca prévia no fio, correspondente aos 4 metros, para identificar com facilidade a posição dessa “tomada central”, quando do enrolamento, descapando um pouquinho do fio e fazendo aí a ligação...). A caixinha com o circuito poderá ser fixada ao centro da base da madeira, de modo que fiquem acessíveis tanto o controle de sintonia (eixo do capacitor variável, com o respectivo “knob”) e o interruptor geral... À base de madeira deverá ser preso um cabo longo (1 metro ou pouco mais e, a esse cabo, através de uma tira de elástico, deve ser preso o radinho “auxiliar” (um receptor comum, de ondas médias, A.M. (atenção: para bom funcionamento os fios da bobina interna do radinho devem ficar *paralelos* aos fios do “bobinão” do DETECTOR DE METAIS...). Para operar o conjunto, inicialmente ligue o radinho “auxiliar” e sintonize-o numa estação qualquer. Em seguida, sintonize o variável do circuito (girando o “knob” do eixo do dito cujo...), até ouvir-se, no alto-falante do radinho, um apito bem nítido (gerado pelo batimento das oscilações do circuito que as que ocorrem, normalmente, nas “entranhas” do próprio radinho...). Finalmente, basta segurar



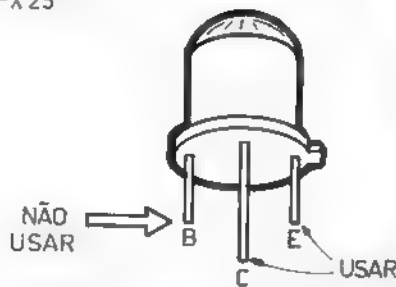
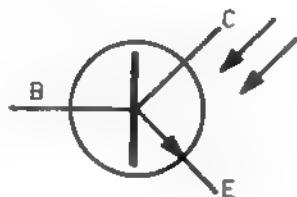
o conjunto pelo cabo longo, mantendo a base de madeira, com a bobinona, a alguns centímetros do chão, “varrendo” a área na qual se pretenda encontrar, por exemplo, objetos metálicos enterrados... Assim que uma moeda ou outro “treco” metálico situar-se no “campo” da bobina de “busca”, o tom do apito emitido pelo radinho mudará, indicando a presença do corpo... A sensibilidade pode não ser muito alta, mas, com uma construção caprichada, a “coisa” deverá funcionar perfeitamente (o custo final deverá ser bem reduzido, pois o “grosso” do circuito *já está* dentro do próprio radinho usado como “auxiliar”, e que pressupomos o leitor já possua...).

“Tenho apreciado muito a vossa excelente publicação, por ser uma das poucas, por aqui, a abordar a Electrónica de maneira fácil e sem textos muito académicos ou técnicos... Entretanto, na maioria dos projectos aparecem componentes talvez fáceis de serem encontrados aí no Brasil, mas que aqui

são de difícil aquisição, como o foto-transistor TIL78 ou o transistor BC549... Existiriam equivalentes que pudessem ser obtidos aqui em Portugal...?” – Pedro J. Eiras – Lisboa – Portugal.

Realmente, Pedro, por uma dessas “maluquices” da Electrónica, os fabricantes europeus costumam “se apegar” a códigos de componentes diversos dos costumeiramente usados e aplicados por aqui... Isso, entretanto, não deve constituir problema, pois a grande maioria dos projetos publicados em DCE é desenvolvida de maneira que se possa usar o maior número possível de equivalências, justamente prevendo esse tipo de dificuldade, já que, aqui mesmo, no Brasil, em certas regiões do interior, a aquisição de certos componentes não é muito fácil... Para ajudá-lo, no momento, podemos dizer que, em substituição ao BC549 você poderá usar, em praticamente *todas* as montagens que incluam esse transistor, o BC109, cujos parâmetros são bem próximos, tratando-se, portanto, de um equivalente direto, além de ser muito comum por aí... Quanto ao foto-

FOTO TRANSISTOR
BPX 25



transistor TIL78, também admite várias equivalências (pequenas diferenças de parâmetros poderão ser compensadas pelos eventuais potenciômetros ou "trim-pot" de ajuste, presentes nos circuitos que usem foto-sensores). Experimente usar o BPX25 (ilustração), desprezando a conexão da base (B), e usando, para as ligações, apenas o emissor e o coletor (E e C).

pessoalmente, gostaria também de aprender algo mais sobre o funcionamento dos componentes, e sobre as suas aplicações nos circuitos... Poderiam recomendar-me alguma publicação que fosse da vossa confiança...? - Bartolomeu Glia Leal - Porto - Portugal.

Procure no mesmo local onde você adquire a DCE, Bartô, que você deverá encontrar a nossa "irmã", a BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA (distribuída, aí em Portugal, também pela nossa autorizada, ELECTROLIBER...). BÊ-A-BÁ, como seu nome indica, traz os aspectos puramente "didáticos", teóricos, informativos e práticos, que você está querendo, constituindo excelente complemento à própria DCE, no bom aprendizado de Eletrônica...



JÁ NAS
BANCAS

Informática
Eletrônica Digital



Escolas Internacionais
CURSOS DE QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL
Campus - SP

ELETRÔNICA . RÁDIO . TV

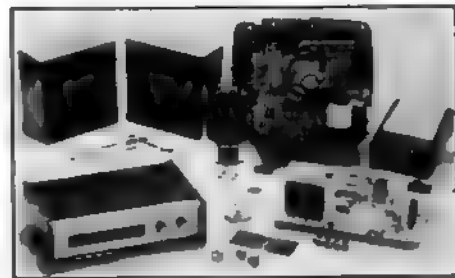


- O curso que lhe interessa precisa de uma boa garantia! As ESCOLAS INTERNACIONAIS, pioneiras em cursos por correspondência em todo o mundo desde 1891, investem permanentemente em novos métodos e técnicas, mantendo cursos 100% atualizados e vinculados ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia modernas. Por isso garantem a formação de profissionais competentes e altamente remunerados.
- Não espere o amanhã! Venha beneficiar-se já destas e outras vantagens exclusivas que estão à sua disposição. Junte-se aos milhares de técnicos bem sucedidos que estudaram nas ESCOLAS INTERNACIONAIS.
- Adquira a confiança e a certeza de um futuro promissor, solicitando GRÁTIS o catálogo completo ilustrado. Preencha o cupom anexo e remeta-o ainda hoje às ESCOLAS INTERNACIONAIS.

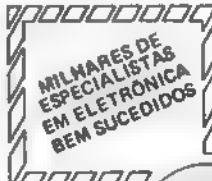
GRÁTIS

A teoria é acompanhada de 6 kits completos, para desenvolver a parte prática:

- kit 1 - Conjunto básico de eletrônica
- kit 2 - Jogo completo de ferramentas
- kit 3 - Multímetro de mesa, de categoria profissional
- kit 4 - Sintonizador AM/FM, Estéreo, transistorizado, de 4 faixas
- kit 5 - Gerador de sinais de Rádio Frequência (RF)
- kit 6 - Receptor de televisão.



Curso preparado pelos mais conceituados engenheiros de indústrias internacionais de grande porte, especialmente para o ensino à distância.



Escolas Internacionais
Caixa Postal 6997 -
CEP 01.051 - São Paulo - SP.



Envie-me, grátis e sem compromisso, o magnífico catálogo completo e ilustrado do curso de Eletrônica, Rádio e Televisão, com o livro Como Triunfar na Vida.

Nome _____

Rua _____ n.º _____

CEP _____ Cidade _____ Est. _____

NOSSOS CURSOS SÃO CONTROLADOS PELO NATIONAL HOME STUDY COUNCIL (Entidade norte-americana para controle do ensino por correspondência).

Envie-me, grátis e sem compromisso, o magnífico catálogo completo e ilustrado do curso de Eletrônica, Rádio e Televisão, com o livro Como Triunfar na Vida.

Nome _____

Rua _____ n.º _____

CEP _____ Cidade _____ Est. _____

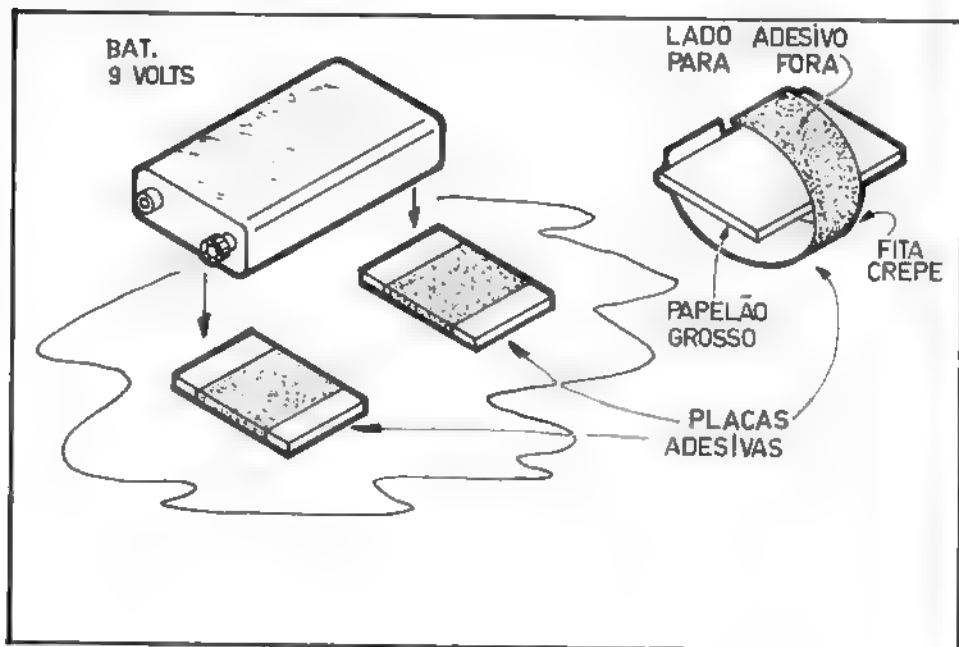
NOSSOS CURSOS SÃO CONTROLADOS PELO NATIONAL HOME STUDY COUNCIL (Entidade norte-americana para controle do ensino por correspondência).

para o Hobbysta

FIXAÇÃO FÁCIL DA BATERIA DE 9 VOLTS

Muitos são os métodos práticos pelos quais o hobbysta pode fixar as pilhas ou baterias no interior da caixa que abriga a montagem de determinado projeto... É no mínimo, desagradável uma caixa com a bateria "jogando lá dentro". Além disso, como se trata de um componente relativamente pesado e grande, o seu deslocamento constante dentro da caixa acabará por acarretar o rompimento dos fios de alimentação (isso sem falar no eventual dano a outros componentes e terminais "delicados").

O assunto já foi abordado na "dica" da pág. 65 do Vol. 13, mas vale a pena voltar ao "papo"... A principal característica de qualquer método de fixação de pilhas ou baterias é (além da mais óbvia que é *prender* o componente no seu lugar...) que, embora fixo, o componente *deve* ser facilmente removível, para poder ser "trocado" ao esgotarem-se pilhas ou bateria...



Já temos dito várias vezes aqui nas páginas de DCE que "as melhores idéias são sempre as mais simples"... Isso é quase que um axioma da moderna Eletrônica. Nascida dessa "filosofia", vamos descrever uma maneira incrivelmente fácil e eficiente (além de baratíssima, que é o que a "turma" mais gosta...) de se fixar as pequenas baterias de 9 volts (as "quadradinhas") no interior da caixa da montagem, *sem* parafusos, porcas, braçadeiras etc.

Trata-se do método das *placas adesivas*, descrito em detalhes na ilustração que acompanha a presente "dica". Basta revestir-se um ou dois pedaços pequenos de papelão grosso (cerca de 2 x 3 cm) com fita crepe (aquela fita adesiva de papel crespo, muito usado em oficinas de pintura de automóveis, mas encontráveis em qualquer papelaria), de maneira que a parte adesiva da fita fique do lado de fora da "coisa" (ver desenho). Basta pressionar-se levemente essas "placas adesivas" contra o fundo da caixa (ou qualquer outra superfície onde se queira fixar a bateria) e, em seguida, pressionar-se a própria bateria contra as placas adesivas, que a mesma ficará no lugar, "grudadinha" e bem firme! Para que haja uma boa fixação, é conveniente limpar-se previamente tanto a superfície onde serão aplicadas as placas adesivas, quanto o "corpo" da bateria, já que vestígios de umidade ou óleos poderão obstar a ação do adesivo contido na fita crepe...

A principal vantagem desse método é que, embora a bateria fique bem firme no seu lugar (podendo a caixa ser balançada ou movimentada sem problemas), a "dita cuja" pode ser facilmente retirada do seu lugar (para uma eventual troca, por exemplo), bastando para isso um leve "puxão", que a deslocará "no ato"...

Embora esse método seja especialmente recomendado para a fixação das baterias de 9 volts, devido às formas convenientes da "quadradinha" (que apresenta superfícies lisas e uniformes), com alguma adaptação, o sistema das placas adesivas também pode ser usado na fixação de suportes de pilhas comuns, bastando que os mesmos sejam pressionados sobre o adesivo pelas suas laterais (que também costumam apresentar superfície lisa).



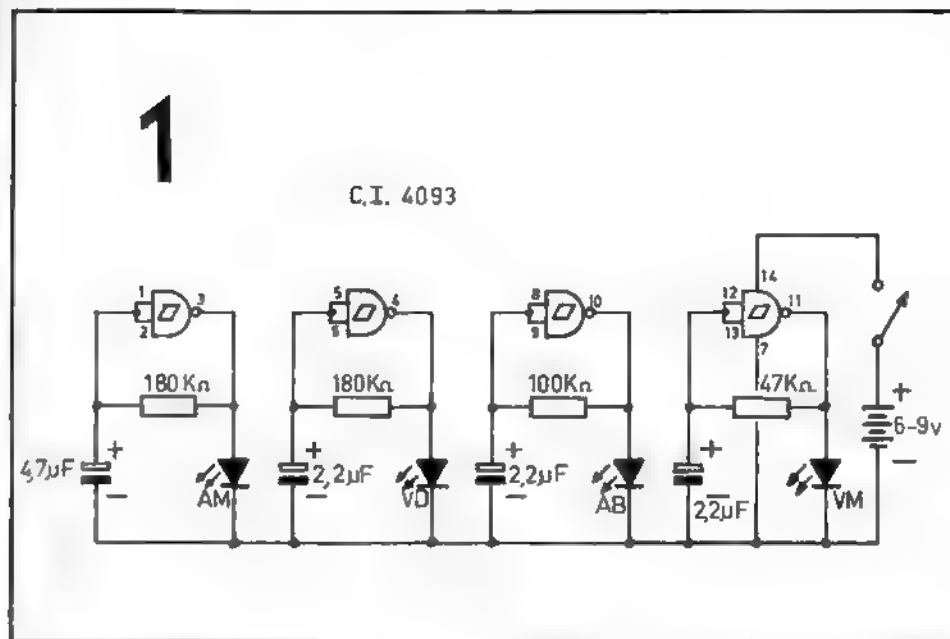
CURTO CIRCUITO

("ESQUEMAS" - MALUCOS OU NÃO - DOS LEITORES...)

Nesta seção são publicados circuitos enviados pelos leitores, da maneira como foram recebidos, não sendo submetidos a testes de funcionamento. DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA não assume nenhuma responsabilidade sobre as idéias aqui veiculadas, cabendo ao hobbyista o "risco" da montagem ou experimentação de tais idéias... Trata-se, pois, de uma seção "em aberto", ou seja: as idéias que parecem boas, aqui serão publicadas, recebendo apenas uma análise circuital básica... Fica por conta dos leitores a comprovação e o julgamento, uma vez que CURTO-CIRCUITO é publicado apenas com a intenção de intercâmbio e informação entre leitores... Todas as idéias serão bem recebidas (mesmo que, por um motivo ou outro, não sejam publicadas...), no entanto, pedimos encarecidamente que enviem apenas os circuitos que não explodirem durante as experiências... Procurem mandar os desenhos feitos com a maior clareza possível e os textos, de preferência, datilografados ou em letra de forma (embora o nosso departamento técnico esteja tentando incansavelmente, ainda não conseguimos projetar um TRADUTOR ELETRÔNICO DE GARRANCHOS...). Lembramos também que apenas serão considerados para publicação circuitos inéditos, que realmente sejam de autoria do hobbyista. É muito feio ficar copiando descaradamente, circuitos de outras revistas do gênero, e enviá-los para DCE, tentando "dormir sobre louros alheios"...

1 - O Érico Fernando M. Furtado (que vai acabar ganhando o "Troféu Faísca", de tanto mandar colaborações - boas - ao CURTO-CIRCUITO...), provando mais uma vez que assimilou muito bem o espírito da DCE, manda mais uma idéia que vale a pena ser experimentada pela turma... Trata-se de um CALEIDOSCÓPIO ELETRÔNICO, um gerador de efeitos visuais de resultado muito bonito (assim acreditamos...), baseado num único Integrado - o versátil C.MOS 4093 - além de um sistema óptico com espelhos (o mesmo usado nos tradi-

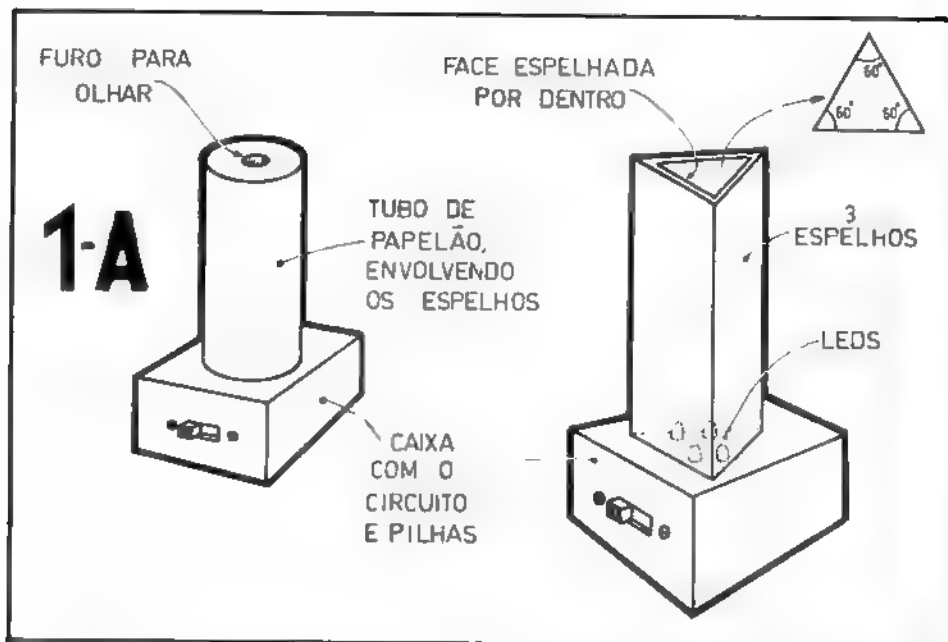
cionais caleidoscópios de brinquedo...). O circuito eletrônico está no desenho 1, e é muito simples, podendo ser montado numa placa padronizada para um Integrado, do tipo já utilizado em inúmeros projetos publicados em DCE... Cada um dos 4 gates do 4093 oscila numa frequência diferente (que depende dos conjuntos de resistores/capacitores à ele acoplados...), acionando, nessas frequências, 4 LEDs de cores variadas. As codificações do desenho, quanto aos LEDs, devem ser assim interpretadas:



AM - amarelo
VD - verde
AB - âmbar (laranja)
VM - vermelho

Uma vez montado o circuito, deve ser instalado numa pequena caixa (cabe na "tradicional" saboneteira...), de modo que os 4 LEDs possam ficar, numa das faces maiores do "container", juntos. Um conjunto de 3 espelhos idênticos (cerca de 2,5 x 10cm. cada...) deve ser fixado, usando-se adesivo de epoxy, da maneira mostrada no desenho 1-A, formando um prisma triangular com corte isósceles (olhando o conjunto de espelhos por cima, deverá ser "visto" um triângulo perfeito, com três lados iguais e três ângulos também iguais, de 60 graus cada...).

Notar que a face espelhada dos três segmentos deve ficar voltada para o interior do prisma... Após colar os três espelhos uns aos outros, e fixá-los à caixa, de maneira a envolver os quatro LEDs do circuito, o conjunto óptico deverá ser envolvido por um tubo de papelão ou cartolina (também fixado com cola). A extremidade superior do tubo poderá então ser vedada por uma rodela de papelão, em cujo centro deverá ser feito um pequeno furo de observação (cerca de 0,5cm de diâmetro...). A utilização do CALEIDOSCÓPIO ELETRÔNICO é idêntica à do brinquedo tradicional, com a única (e importante...) diferença de não haver a necessidade de se agitar o tubo (coisa que se faz com os modelos "mecânicos..."). Basta ligar-se o interruptor do circuito e observar-se o efeito pelo furinho no topo do tubo com os espe-



lhos... Os padrões luminosos geométricos gerados serão sempre muito bonitos e interessantes (até levemente hipnóticos, para certas pessoas...), devido ao "pisca-pisca" irregular e colorido efetuado pelos LEDs, "ampliando" inúmeras vezes pelas múltiplas reflexões ocorridas dentro do prisma espelhado... Algumas sugestões: o leitor que quiser sofisticar e variar ainda mais os efeitos, poderá substituir todos os resistores do circuito por conjuntos formados (em série), por um resistor fixo de $47K\Omega$ e um "trim-pot" de $100K\Omega$, com o que será possível o ajuste individual de frequência de "piscagem" de cada um dos LEDs, ampliando as possibilidades "dinâmicas" dos efeitos gerados... Os espelhos serão de fácil aquisição em qualquer vidraçaria (os pedaços necessários são tão pequenos, que simples

aparas de espelhos, normalmente existentes na "sucata" das vidraçarias, servirão, desde que possam ser cortadas nas medidas indicadas). Boa a idéia (como sempre...), Érico! Pode continuar mandando suas "bolações" (junto com a idéia do CALEIDOSCÓPIO, o Érico mandou mais uma "pá" de invenções, que, no devido tempo, também poderão aparecer aqui no CURTO...).

2 — O leitor Sílvia José Sandes de Sá, de Maceió — AL, associando dois circuitos osciladores de modo que a saída de um deles module o funcionamento do outro, conseguiu um BIP-BIP ELETRÔNICO, cujo sinal sonoro poderá ser usado em alarmas, brinquedos, avisos de chama-

da, etc. O esquema está no desenho 2, e é de construção muito simples, podendo o leitor usar tanto a técnica de circuito impresso, quanto a de barra de terminais (soldáveis ou parafusados...), a seu critério... Os dois primeiros transistores da esquerda (mais os componentes anexos), constituem um "flip-flop", oscilando em baixa frequência, no sistema "gangorra". Os outros dois transistores (BC548 e BC558) formam um oscilador operando em frequência bem mais elevada (tom de áudio) e excitando, diretamente, um alto-falante... Esse segundo oscilador, contudo, só funciona enquanto a base do transistor BC548 estiver recebendo polarização positiva,

através do resistor de $33K\Omega$... Assim, dependendo do "liga-desliga" do oscilador formado pelos dois primeiros transistores ("flip-flop"), o conjunto emite ou não o tom de áudio, de forma intermitente, gerando o efeito de BIP-BIP... O hobbyista poderá, com grande facilidade, alterar as duas frequências de funcionamento do circuito (tanto a lenta, de modulação, quanto a rápida, do tom de áudio...), bastando mexer nos valores dos capacitores (os dois de $33\mu F$ e/ou o de $.022\mu F$...). Eletrolíticos de maior valor farão com que o BIP-BIP seja mais lento. Diminuindo-se o valor dos eletrolíticos, o BIP-BIP ficará mais "apressado"... Já



STARK ELETRÔNICA

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO

SEMIKRON

DIODOS DE SILÍCIO • TIRISTORES • PONTES RETIFICADORAS

AMP

CONECTORES • SOQUETES • TERMINAIS
DIP SWITCHES • FERRAMENTAS

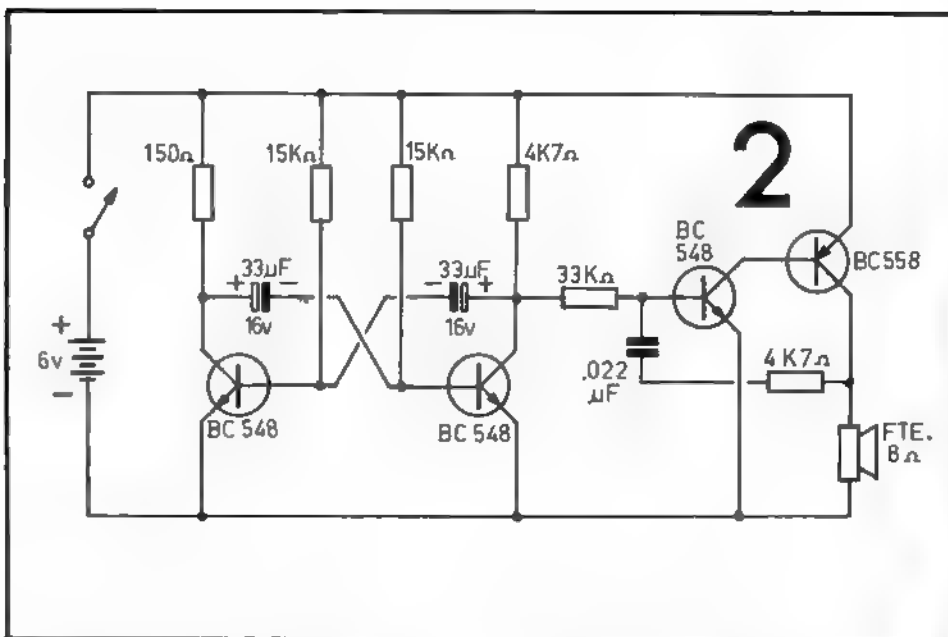
SANTO AMARO
RUA DESEMBARGADOR BANDEIRA DE MELLO, 173
(ANTIGA RUA DR. HERCULANO DE FREITAS, 185)
TRONCO CHAVE: 247-2866

LAPA — COMPONENTES
RUA NOSSA SENHORA DA LAPA, 394
FONES: 261-7673 • 261-4707

COMPONENTES ELETRÔNICOS EM GERAL

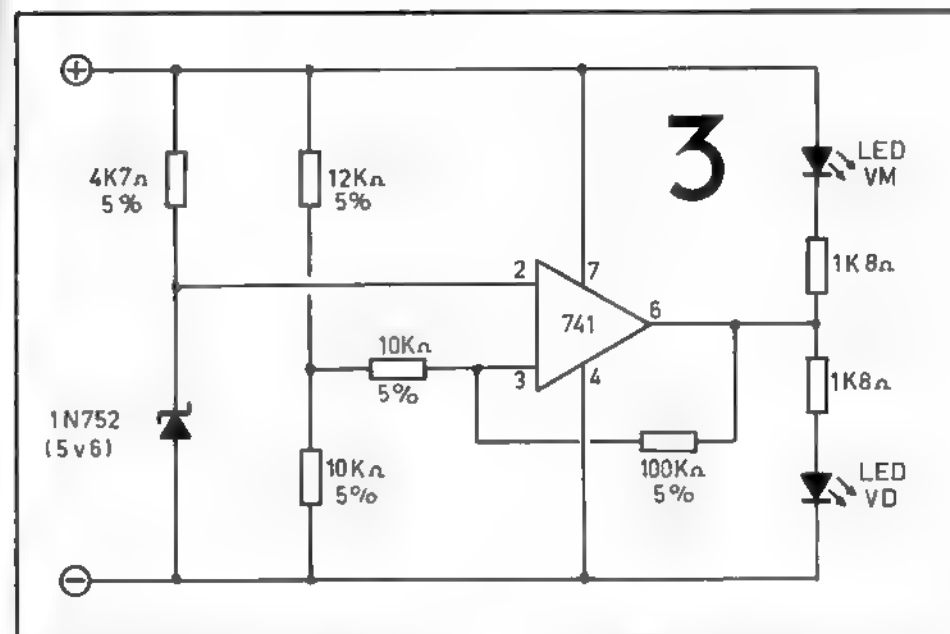




alterando-se o valor do capacitor original de $.022\mu F$, poderá ser mudado o timbre básico do tom de áudio emitido durante os BIPs. Para possibilitar variações constantes e controláveis nas frequências de funcionamento, o leitor poderá substituir o resistor de $4K7\Omega$ por um resistor fixo de $1K5\Omega$, em série com um potenciômetro ou "trim-pot" de $10K\Omega$ (que controlará o timbre básico do BIP...) e trocar os dois resistores de $15K\Omega$ por outros, de $10K\Omega$ cada, juntando seus dois extremos não ligados às bases dos dois BC548, e conectando essa junção à linha do positivo da alimentação através de um potenciômetro ou "trim-pot" de $47K\Omega$ (que controlará o "ritmo" dos BIP-BIPs...).

3 – De São Paulo – SP, o Ricardo M. Negreiros, manda um circuito de baterímetro, baseado em projeto já publicado na DCE, porém aperfeiçoado por ele, no sentido de simplificar e, ao mesmo tempo, aperfeiçoar o sistema de indicação. Trata-se de um BATERÍMETRO (o circuito em que o Ric se baseou saiu do Vol. 4 de DCE...) que, graças ao uso de resistores de baixa tolerância (5%), e de um circuito cuidadosamente calculado (segundo o autor...), dispensa ajustes ou regulação, podendo ser instalado diretamente no sistema elétrico de qualquer veículo (12 volts), monitorando, constantemente, através de dois LEDs (o circuito original tinha apenas um LED...), a condição de carga da bateria... O "miolo" do circuito é um Integrado 741, que se pres-



ta muito bem a esse tipo de função (comparador de voltagens), e o funcionamento, de acordo com o Ric, é assim: estando a tensão da bateria em nível "normal" (entre 10 e 12 volts – ou mais...), permanece aceso o LED verde (marcado com VD, no desenho 3). Assim que a voltagem da bateria cair a menos de 10 volts, apaga-se o LED verde e acende-se o vermelho (marcado com VM na ilustração...). O uso de resistores com tolerância de 5% (última faixa dourada), evita a necessidade de um "trim-pot" de ajuste, pois os valores já estão dimensionados para esse ponto de calibragem (transição dos LEDs em torno de 10 volts...). Segundo o Ric, se for possível a obtenção de resistores de tolerância ainda mais estreita (1%, por exemplo...), melhor ainda, pois a indica-

ção será ainda mais precisa... Devido ao uso de apenas um Integrado de 8 pinos, a montagem em Placa Padrão deverá ser muito fácil, pois "sobrarão" suficientes furos e pistas para as conexões dos demais componentes (resistores, zener e LEDs), podendo então a "coisa" toda ser instalada numa minúscula caixinha, ou mesmo montada de maneira a ser colocado o circuito por trás do painel do veículo, sobressaindo na frente, em posição que possibilite confortável "leitura óptica" por parte do motorista, os LEDs indicativos... Quem quiser economizar um pouco, poderá eliminar o LED vermelho e o respectivo resistor limitador de $1K8\Omega$, com o que o circuito acionará apenas um LED vermelho, o qual ficará aceso enquanto a bateria apresentar tensão entre 10 e

• • •

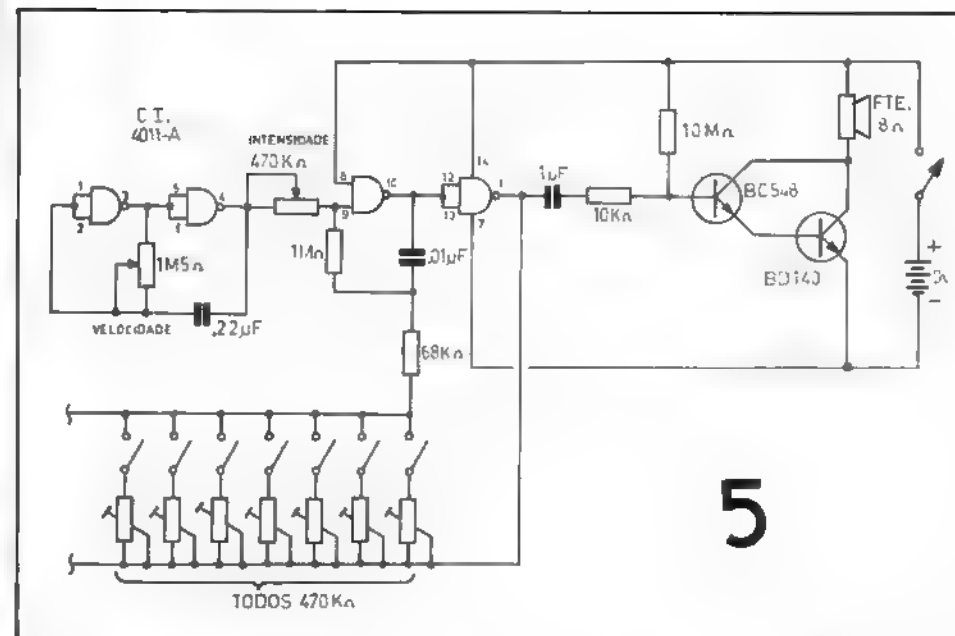
102

muitas vezes, são obrigados a manterem o veículo estacionado em pátios ou acostamentos por vários dias... Algumas recomendações do laboratório de DCE: não utilizar, no circuito, relés cuja bobina apresente resistência ôhmica menor do que 100Ω , pois, caso contrário, os limites de corrente capazes de serem operados pelo 555 serão ultrapassados, causando o aquecimento (inicialmente) e a "queima" (quando em funcionamento prolongado) do dito cujo... Também para evitar danos ao Integrado, recomenda-se colocar, em paralelo com a bobina do relê, com o terminal de *catodo* virado para o pino 3 do 555, um diodo 1N4004, que funcionará como "supressor" de pulsos de tensão, que podem ser gerados pelo próprio enrolamento da bobina, nos mo-

mentos em que a corrente é cortada, e que podem também "queimar" o Integrado... O interruptor geral do circuito é necessário pois, quando não for desejada a atuação do PISCALERTA, basta mantê-lo desligado para que o interruptor normal das lanternas continue a realizar a sua costumeira função, sem interferências do circuito... Finalmente, nada impede que o circuito seja usado em veículos com sistema elétrico de 6 volts, bastando a substituição do relê por outro, cuja bobina atue sob essa tensão, não havendo a necessidade de nenhuma outra substituição ou mudança de valor dos componentes...

5 — De Salvador — BA, o leitor e hobbysta Klaus Wortmann Jr. envia para o conhecimento da turma, um circuito que, segundo ele, deu bons resultados, apesar de ser simples e relativamente barato... Trata-se de um MINI-ÓRGÃO COM VIBRATO, estruturado "em cima" de apenas um Integrado da "família" C.MOS (4011-A) mais dois transistores de fácil aquisição... O Klaus declara, na sua correspondência, que inspirou-se em vários projetos já publicados em DCE, todos utilizando Integrados C.MOS, principalmente no circuito da BUZINA INGLESA (Vol. 28) e, após algumas tentativas, erros e acertos, chegou ao esquema definitivo, mostrado no desenho 5... Devido ao uso simultâneo de Integrado e transísto-

res, o hobbysta poderá optar por um dos seguintes sistemas de montagem: técnica "híbrida", aliando Placa Padrão para o Integrado e "adjacências" e barra de terminais soldáveis para os transistores e componentes anexos, ou projetar um "lay-out" específico, para reduzir toda a montagem ao sistema de Circuito Impresso (com o que se ganhará muito, em tamanho e "elegância"... Vamos, então, "traduzir" algumas das principais orientações e sugestões feitas pelo Klaus, a respeito do circuito: o potenciômetro de $1M5\Omega$ serve para ajustar a *velocidade do vibrato* (ritmo da "ondulação" do som emitido), enquanto que o de $470K\Omega$ ajusta a *intensidade* desse efeito (modulação mais ou menos profunda na nota básica emitida pelo órgão...). Embora o circuito seja mostrado com apenas 7 teclas (que devem ser afinadas uma a uma, através dos respectivos "trim-pots" de $470K\Omega$), nada impede que o hobbysta amplie o teclado, adicionando quantos módulos queira, compostos, cada um, de mais uma tecla e mais um "trim-pot". Segundo o Klaus, o som é bem forte e, se o alto-falante for instalado numa pequena caixa acústica, o som dará para "encher" uma sala de razoáveis dimensões, com boa intensidade... Para a confecção "mecânica" do teclado, é recomendado o sistema de lâminas de lata, fazendo contato momentâneo com cabeças de parafusos, como já foi descrito em oportunidades anteriores, em projetos do gênero... Agora,



algumas considerações técnicas, do pessoal da DCE: o sistema de oscilação usado pelo Klaus junto aos dois gates do 4011 responsáveis pela geração básica do tom das notas, é "pouco ortodoxo", e poderá gerar alguns probleminhas de funcionamento, que podem, contudo, ser evitados com algumas providências simples:

- Colocar, em série com os dois potenciômetros (de $1M5\Omega$ e de $470K\Omega$) resistores de $10K\Omega$, destinados a estabelecerem uma "limitação" dentro dos ramos do circuito, mesmo quando tais potenciômetros estejam em suas posições de mínima resistência.
- Não utilizar Integrados com o sufixo B ou C. É imprescindível que o C.MOS seja um 4011-A,

pois os tipos 4011-B, 4011-BC, etc. não deverão dar bons resultados.

- Se o som final não apresentar boa qualidade, experimentar retirar do circuito o capacitor de $.1\mu F$ (substituindo-o por uma ligação direta, entre o pino 11 do 4011 e o resistor de $10K\Omega$), e remover o resistor de $10M\Omega$, (nesse caso, deixando a base do BC548 completamente desligada da linha do positivo da alimentação, conectada apenas à "outra ponta" do resistor de $10K\Omega$).

A idéia é, basicamente, muito interessante, e admite várias experimentações e modificações por parte dos hobbystas mais "avançados"... O Klaus diz que, com um cuidadoso ajuste nos dois potenciômetros, pode ser conseguido

um som muito parecido com o dos órgãos "de verdade"... A afinação (realizada, como já foi dito, individualmente, nos "trim-pots" de 470K Ω), provavelmente exigirá uma "referência" que pode ser dada por um instrumento "real", bem afinado. O MINI-ÓRGÃO do Klaus é monofônico, ou seja: presta-se apenas à execução de

melodias (uma nota de cada vez...). Se for tentada alguma harmonia (várias notas executadas simultaneamente, em acorde...), o resultado não será o esperado, pois apenas uma nota, aguda, será ouvida...



Mini Furadeira para Circuito Impresso



PUBLIKIT

Corpo metálico cromado, com interruptor incorporado, fio com Plug P2, leve, prática, potente funciona com 12 Volts c.c. Ideal para o Hobbista que se dedica ao modelismo, trabalhos manuais, gravações em metais, confecção de circuitos impressos e etc...

Pedidos via reembolso postal.

PUBLIKIT R. Major Ângelo Zanchi, 303

CEP 03633 - São Paulo - SP.

Preço varejo: Cr\$ 6.032,00 despesas de porte.

Vendas no atacado, sob consulta.

Peço enviar-me pelo reembolso postal. (quantidade)

Furadeira(s) pela qual pagarei Cr\$ 6.032,00 por peça, mais as despesas postais.

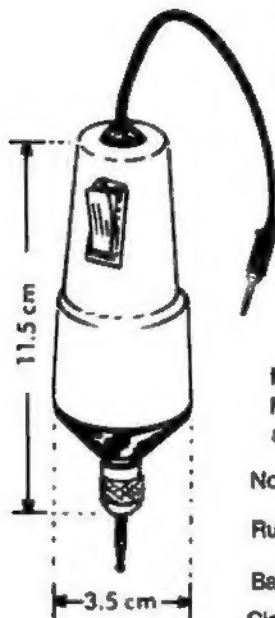
Nome:

Rua: Nº:

Bairro: Cep:

Cidade: Estado:

DCE 32



DOMINE O COMPUTADOR

ONDE QUER QUE VOCÊ ESTEJA,
UM COMPUTADOR ESTARÁ PRESENTE



O ADVANCED TECHNICAL TRAINING da ALAE
significa abrir caminhos dentro da cibernética.
Só depende de você aceitá-lo.

COBOL

é a linguagem mais usada em indústria, comércio ou bancos. Com o curso, você se tornará um excelente profissional em programação.

BASIC

é a linguagem em que você faz seu próprio programa (jogos, controle bancário, gráficos no microcomputador pessoal).

MICROPROCESSADORES

é um curso que permite você se especializar em técnicas de projetos de computadores.

FALE A LINGUAGEM DOS COMPUTADORES. A ALAE LHE PROPORCIONA ISSO NUM CURSO PARA VOCÊ FICAR POR DENTRO DA INFORMÁTICA.

Estas são suas vantagens:

ESTUDO DIRIGIDO EM CASA

MATERIAL DIDÁTICO COMPLETO

EXERCÍCIOS TESTADOS EM NOSSOS COMPUTADORES
CERTIFICADO DE CONCLUSÃO

GRÁTIS

- carteira de estudante
- gabaritos para elaboração de programas
- formulários e folhas de codificação
- mini dicionário de informática
- kit de microcomputador
- gabaritos de eletrônica
- microcomputador opcional



componente do grupo

O ENSINO PERSONALIZADO

BÜCKER

Preencha este cupom e envie para a ALAE
Aliança Latino-Americana de Ensino
Av. Rebouças, 1458 - S. Paulo - SP
Caixa Postal, 7179 - CEP 01051 - S. Paulo - SP

Nome:
Endereço:
Tel.: Cidade:
Estado: CEP:

PROGNUS

DCE 32

ATENÇÃO - ATENÇÃO
ATENÇÃO - ATENÇÃO
ATENÇÃO - ATENÇÃO
ATENÇÃO - ATENÇÃO

CHEGOU O "VAREJÃO" SK...

escreva-nos, HOJE MESMO!

- FINALMENTE LANÇADO O QUE TODOS ESPERAVAM ANSIOSAMENTE! AGORA VOCÊ PODE COMPRAR, PELO REEMBOLSO POSTAL, COMPONENTES AVULSOS!
- ESCREVA PARA O ENDEREÇO ABAIXO, SOLICITANDO, GRÁTIS (E SEM QUALQUER COMPROMISSO), O NOSSO CATÁLOGO DE ITENS, PREÇOS E CONDIÇÕES:

ATENÇÃO

É IMPORTANTE ANOTAR
ASSIM NO ENVELOPE:

AO "VAREJÃO" SEIKIT
CAIXA POSTAL Nº 60.025
CEP Nº 02090
SÃO PAULO - SP

- PELA VOLTA DO CORREIO VOCÊ RECEBERÁ A LISTA DOS ITENS DISPONÍVEIS, COM OS RESPECTIVOS PREÇOS E CONDIÇÕES DE ATENDIMENTO, ACOMPANHADA DE UM "QUADRO DE SOLICITAÇÕES E CUPOM", PARA VOCÊ PREENCHER!
- VOCÊ É QUEM FAZ A SUA LISTA DE COMPRA! Transistores, Integrados, Transformadores, Microfones, Relés, Diodos, Capacitores, Resistores, LEDs, Foto-Transistores, Alto-Falantes, Lâmpadas, "Pluques", "Jaques", Milliampérímetros, Caixas Para Montagens, etc.! **TUDO**, ENFIM, QUE VOCÊ PRECISA E QUER, PARA A REALIZAÇÃO DAS SUAS MONTAGENS ELETRÔNICAS (publicadas no DCE, no BÊ-A-BÁ, em outras revistas, ou de "sua" própria autoria...). O VAREJÃO SEIKIT TEM (E ENVIA DIRETAMENTE A VOCÊ, EM QUALQUER PONTO DO BRASIL, PELO REEMBOLSO POSTAL!).
- APENAS COMPONENTES PRÉ-TESTADOS E GARANTIDOS! SOLICITE, HOJE MESMO, O CATÁLOGO DE ITENS! OS PREÇOS, CONDIÇÕES E DESCONTOS SÃO ESPECIALÍSSIMOS PARA VOCÊ, NOSSO "CLIENTE PREFERENCIAL"! APROVEITE ESSA OPORTUNIDADE ÚNICA!
- PARA VOCÊ, QUE TEM LOJA DE COMPONENTES OU PRODUTOS ELETRÔNICOS, AÍ NA SUA CIDADE, AS CONDIÇÕES DE PREÇOS SÃO "AINDA MAIS ESPECIAIS"! SÓ VENDO PARA CRIER! ESCREVA-NOS, COM A MÁXIMA URGÊNCIA, PARA GARANTIR O SEU ATENDIMENTO, EM REGIME PRIORITÁRIO!

OFERTAS VÁLIDAS ATÉ 31/12/83.

...E CONTINUA O SUCESSO DOS KITS

PELO REEMBOLSO POSTAL, VOCÊ RECEBE EM SUA CASA, POR BAIXO PREÇO, KITS DOS PROJETOS PUBLICADOS EM

DIVIRTA-SE COM A
ELETRÔNICA

PARA MONTAR,
APRENDER
E SE DIVERTIR!

veja a nossa
LISTA DE OFERTAS,
neste CADERNO

● Leia com atenção

CONDIÇÕES DE ATENDIMENTO

1. O correto preenchimento do CUPOM e do QUADRO DE SOLICITAÇÕES contido no presente CADERNO KITS, é imprescindível para perfeito atendimento! Escreva o seu NOME, ENDEREÇO, CEP, NOME OU NÚMERO DA AGÊNCIA DOS CORREIOS MAIS PRÓXIMA DA SUA RESIDÊNCIA, ETC., de maneira mais clara possível (dilatografado ou em letra de forma). Se tiver telefone, não esqueça de anotar o número (e código DDD) no espaço próprio. Todas essas informações são importantes para apertar e agilizar o atendimento!
2. Os pedidos serão atendidos num prazo médio de 30 dias, a contar da data de recebimento dos mesmos. Entretanto, eventuais faltas de componentes no mercado, poderão acarretar dilatação nesse prazo de atendimento.
3. Observe sempre, com atenção, as datas de validade dos preços, ofertas, brindes, descontos, etc. Após as datas indicadas, os preços poderão ser alterados, sem prévio aviso, e as promoções, brindes e descontos poderão ser anulados ou modificados, a nosso critério.
4. Pedidos incorretamente preenchidos, ou desacompanhados de CUPOM, serão automaticamente cancelados. Assim, esteja sempre atento a todas as instruções, preencha todos os dados necessários e não se esqueça de anotar, nos campos próprios, quando tiver direito aos brindes, descontos ou promoções. O NÃO ASSINALAMENTO IMPLICARÁ NA AUTOMÁTICA PERDA DO DIREITO SOBRE TAIS BRINDES, DESCONTOS OU PROMOÇÕES!
5. O seu pedido não chegará às nossas mãos se não estiver corretamente endereçado à SEIKIT (observe o nosso endereço, junto ao CUPOM).
6. Também é MUITO importante anotar com um "X" (no quadrinho próprio do CUPOM), se você já comprou anteriormente algum dos nossos produtos! Isso o identificará com mais facilidade nos nossos arquivos e computadores, contribuindo para um atendimento mais rápido!

veja CUPOM na pág. 5

7. ATENÇÃO: Os KITS dos projetos publicados constituem uma iniciativa exclusiva (nenhum outro fornecedor está autorizado pelos detentores do copyright e dos direitos industriais de patente, a fornecer KITS dos projetos e idéias publicadas nesta revista, bem como a organizar pacotes ou conjuntos de componentes destinados a tais montagens) da SEIKIT (nome fantasia da FMA - COMPONENTES ELETRÔNICOS INDUSTRIAIS LTDA.), não havendo vínculo direto (salvo publicitário) entre esse empreendimento e a Editora da DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA. Assim, o fabricante e o fornecedor de KITS não assumem responsabilidades quanto à correção dos artigos da DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA, bem como a Editora da DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA não assume responsabilidades quanto à perfeição dos KITS.
8. SALVO INDICAÇÃO EM CONTRÁRIO, as coisas (quando fizerem parte dos KITS) serão fornecidas sem furacão ou marcação. O material constante dos KITS é, basicamente, apenas o relacionado no item "LISTA DE PEÇAS" do artigo da DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA que descreveu a montagem. Não é fornecido, junto com os KITS, nenhum tipo de manual, esquema ou outras instruções impressas, já que as instruções para a montagem são as que constam do próprio artigo da DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA referente ao projeto, cujo teor deve ser consultado pelo cliente ao executar a montagem.
9. IMPORTANTE: A CITAÇÃO DO NÚMERO DO SEU R.G. (CARTEIRA DE IDENTIDADE) OU DE OUTRO DOCUMENTO DE IDENTIFICAÇÃO, NO CUPOM, É INDISPENSÁVEL, TANTO PARA O NOSSO CONTROLE, QUANTO PARA A SUA PRÓPRIA SEGURANÇA, JÁ QUE VOCÊ APENAS PODERÁ RETIRAR A SUA ENCOMENDA DO CORREIO, ASSIM QUE CHEGAR (E QUE VOCÊ FOR DEVIDAMENTE AVISADO...), CONTRA A APRESENTAÇÃO DESSE DOCUMENTO DE IDENTIDADE!
10. ATENÇÃO: SE A SUA ENCOMENDA FOR DEVOLVIDA SEM MOTIVO LÓGICO (MERCADORIA VISIVELMENTE DANIFICADA, OU EMBALAGEM FLAGRANTEMENTE VIOLADA, QUANDO DA SUA VISTORIA AO RECEBÊ-LA, NO CORREIO...), APÓS A AGÊNCIA DOS CORREIOS TER LHE ENVIADO OS AVISOS REGULAMENTARES DE CHEGADA, SEU NOME SERÁ DEFINITIVAMENTE CANCELADO DO CADASTRO DE CLIENTES, IMPOSSIBILITANDO-O DE REALIZAR QUALQUER OUTRA COMPRA FUTURA, SEJA DE "KIT", SEJA DE "PACOTE-LIÇÃO", SEJA DE "VAREJÃO", POIS TODAS AS NOSSAS INFORMAÇÕES SÃO CRUZADAS POR COMPUTADOR, NO BENEFÍCIO DOS CLIENTES "AUTÊNTICOS"...
11. ATENÇÃO: não atendemos pedidos por telefone - não fornecemos KITS de projetos que não constem da lista do presente CADERNO KITS - não aceitamos pedidos de peças ou componentes avulsos através do CUPOM destinado aos KITS - não vendemos a varejo e nem mantemos atendimento direto, "de beldio" - Peças avulsas apenas poderão ser adquiridas pelo reembolso, através do recibo-lançamento existente "VAREJÃO" (ver outra parte do presente CADERNO KITS) - Observem atentamente todas as "Condições de Atendimento" constantes do presente anúncio, antes de efetuar qualquer tipo de pedido ou consulta!
12. Atendemos APENAS DENTRO DAS CONDIÇÕES AQUI ESTABELECIDAS. Qualquer outra forma de solicitação dos pedidos não receberá quaisquer garantias de atendimento.

● Vantagens para você

PROMOÇÕES, DESCONTOS E BRINDES!

13. TODO CUPOM CONTENDO PEDIDOS DE 3 (TRÊS) KITS (OU MAIS), RECEBERÁ UM DESCONTO AUTOMÁTICO DE 10% (DEZ POR CENTO) SOBRE O VALOR TOTAL DA COMPRA! FAVOR ANOTAR O DESCONTO NO CAMPO PRÓPRIO DO CUPOM, QUANDO FOR O CASO (Entende-se aqui, por "KIT", cada um dos NÚMEROS/CÓDIGOS de nossos produtos...).
14. SE VOCÊ OPTAR POR ENVIAR UM CHEQUE VISADO OU VALE POSTAL PARA PAGAMENTO DA SUA ENCOMENDA (AO INVÉS DE PEDIR PELO SISTEMA DE REEMBOLSO POSTAL), RECEBERÁ UM DESCONTÃO EXTRA (além dos outros descontos ou brindes) de 15% (QUINZE POR CENTO), SE FOREM SEGUIDAS, RIGOROSAMENTE, AS INSTRUÇÕES A SEGUIR: (FAVOR ANOTAR, SE FOR O CASO, NO CAMPO PRÓPRIO DO CUPOM, SE TIVER DIREITO A TAL DESCONTO):
 - A) CHEQUE VISADO: Deve ser NOMINAL à FMA - COMPONENTES ELETRÔNICOS INDUSTRIAIS LTDA., e pagável na praça de SÃO PAULO - SP. Mesmo que você não tenha Conta Corrente em banco, poderá "adquirir", em qualquer agência bancária, um CHEQUE VISADO, dando instruções para que a sua emissão seja na forma descrita.
 - B) VALE POSTAL: Deve ser emitido a favor de SEIKIT e endereçado para: SEIKIT - AGÊNCIA MIGUEL MENTEM - CEP 02090 - SÃO PAULO - SP - CAIXA POSTAL Nº 60.025.
 - C) Se não forem observadas rigorosamente as condições "A" ou "B", os pagamentos NÃO TERÃO VALOR, anulando, automaticamente, o pedido.
15. BRINDE A - NA COMPRA DE 5 (CINCO) KITS (OU MAIS), COM EXCEÇÃO DOS "PACOTÕES" Nºs 0110, 0210, 0310, 0410 E 0510, VOCÊ RECEBE, INTEIRAMENTE GRÁTIS, UM PACOTE COM 10 TRANSISTORES PNP E NPN, DE USO GERAL!
16. BRINDE B - NA COMPRA SIMULTÂNEA DOS CINCO "PACOTÕES" (ver relação de peças em outra parte do presente CADERNO KITS), Nºs 0110, 0210, 0310, 0410 e 0510, VOCÊ RECEBE, INTEIRAMENTE GRÁTIS, UM "GAVETEIRO MODULADO AMPLIÁVEL" (KIT Nº 0515), NO VALOR DE Cr\$ 8.900,00!
17. BRINDÃO EXTRA - TODO PEDIDO COM VALOR TOTAL IGUAL OU SUPERIOR A Cr\$ 40.000,00 (ATENÇÃO: valor esse LÍQUIDO, depois de efetuados os eventuais outros descontos), RECEBERÁ, INTEIRAMENTE GRÁTIS, tanto o BRINDE A (PACOTE COM 10 TRANSISTORES) quanto o BRINDE B (GAVETEIRO MODULADO AMPLIÁVEL).
18. IMPORTANTÍSSIMO: Os brindes descritos nos itens 15, 16 e 17 não podem ser ACUMULADOS, ou seja: obedecidas as respectivas condições, APENAS UM DELES (BRINDE A, BRINDE B OU BRINDÃO EXTRA) SERÁ CONCEDIDO A CADA CUPOM.
19. NÃO ESQUEÇA QUE, de acordo com as "Condições de Atendimento", os BRINDES apenas serão concedidos SE OS RESPECTIVOS CAMPOS, NO CUPOM, FOREM DEVIDAMENTE PREENCHIDOS (ver item 4). No caso de ter direito ao BRINDÃO EXTRA (item 7), anote, no CUPOM, simultaneamente os campos referentes ao BRINDE A e BRINDE B.
20. APENAS RECEBERÁ A "GARANTIA TOTAL SEIKIT" os clientes cujos CUPONS/PEDIDOS estiverem RIGOROSAMENTE de acordo com as presentes INSTRUÇÕES sobre as PROMOÇÕES, DESCONTOS E BRINDES e que seguirem as CONDIÇÕES DE ATENDIMENTO.
21. NOS CUPONS DE PEDIDO, está sempre anotado o número da DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA na qual o anúncio saiu encartado. No início de "LISTA DE KITS" está sempre anotada a DATA MÁXIMA DE VALIDADE. Observe bem essas datas, pois todo e qualquer CUPOM perde, automaticamente e sua validade após esgotar-se o prazo das ofertas, ou quando já se encontrar em bancas revistas de números superiores ao apresentado pelo CUPOM! Assim, nos seus pedidos, NUNCA utilize CUPONS extraídos de volu-

veja CUPOM na pág. 5

mes ATRASADOS de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA!

22- TODAS AS CONDIÇÕES aqui apresentadas destinam-se À SUA PRÓPRIA SEGURANÇA, para garantir o MAIS PERFEITO ATENDIMENTO a VOCE, nosso "CLIENTE PREFERENCIAL". Pretendemos honrar a sua preferência, a tal-o como nosso CLIENTE por muitos e muitos anos!

ATENÇÃO: ofertas válidas até 30-11-83 PEÇA HOJE

(A presente lista de ofertas mostra: (A) o número de código do KIT, (B) o nome do KIT, com informações sobre o mesmo e o Vol. de DCE em que saia a instrução para a montagem e (C) o preço do KIT. Favor preencher o CUPOM com todos os dados corretamente transcritos).

011-INTERCOMUNICADOR (Vol. 1)	Cr\$ 6.000,00	0716-TEMPORIZADOR AJUSTÁVEL - completo - com caixa (Vol. 16)	Cr\$ 6.700,00
014-DETECTOR DE MENTIRAS (Vol. 4)	Cr\$ 5.300,00	0117-CONTROLE REMOTO SÔNICO PARA BRINQUEDOS - toda a parte eletrônica, incluindo o micromotor - sem caixa e sem o brinquedo (Vol. 17)	Cr\$ 8.600,00
024-PROVADOR AUTOMÁTICO DE TRANSISTORES E DIODOS (Vol. 4)	Cr\$ 4.400,00	0217-VIBRATO P/GUITARRA - toda a parte eletrônica, incluindo o "push-button" pesado - sem caixa (Vol. 17)	Cr\$ 4.100,00
016-MICROFONE SEM FIO (Vol. 6)	Cr\$ 4.300,00	0317-MÓDULO AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA - sem caixa - incluindo projetor de som específico para uso automotivo, à prova d'água - placa grátis na capa (Vol. 17)	Cr\$ 4.300,00
017-GALO ELETRÔNICO (Vol. 7)	Cr\$ 2.500,00	0417-VOLUTOM - kit completíssimo, incluindo caixa metálica com design específico, knobs, etc. (Vol. 17)	Cr\$ 5.000,00
028-CAMPO MINADO - sem caixa (Vol. 8)	Cr\$ 4.500,00	0318-AUTOWATT - 40 WATTS ESTÉREO P/O CARRO - kit completíssimo, com caixa específica (Vol. 18)	Cr\$ 13.000,00
049-TESTE RÁPIDO PARA DIODOS E LEDS (Vol. 9)	Cr\$ 3.200,00	0319-ESTEREOMATIC - completo, com caixa (Vol. 19)	Cr\$ 4.000,00
059-BI-JOGO (Vol. 9)	Cr\$ 6.300,00	0120-TRI-RÁDIO - completo, com caixa (Vol. 20)	Cr\$ 4.500,00
069-PIRADONA - MÁQUINA DE SONS - sem caixa (Vol. 9)	Cr\$ 5.000,00	0420-BI-PISCA - completo, c/caixa - sem as lâmpadas (Vol. 20)	Cr\$ 5.600,00
0110-PACOTÃO DE CIRCUITOS INTEGRADOS - oferta - ver lista de peças em outra parte deste Caderno Kits	Cr\$ 6.300,00	0520-LED-METER - sem caixa - placa grátis na capa - LEDs redondos ou quadrados, à critério da SEIKIT (Vol. 20)	Cr\$ 7.900,00
0210-PACOTÃO DE TRANSISTORES - oferta - ver lista de peças em outra parte deste Caderno Kits	Cr\$ 7.100,00	0620-CONTROLUX - sem caixa (Vol. 20)	Cr\$ 3.000,00
0310-PACOTÃO DE LEDS E DIODOS - oferta - ver lista de peças em outra parte deste Caderno Kits	Cr\$ 4.800,00	0121-OMOMATIC - completo, com a caixa (Vol. 21)	Cr\$ 3.100,00
0410-PACOTÃO DE RESISTORES E CAPACITORES - oferta - ver lista de peças em outra parte deste Caderno Kits	Cr\$ 7.400,00	0321-PORTALARM - completo - com caixa (Vol. 21)	Cr\$ 4.000,00
0510-PACOTÃO DE IMPLEMENTOS DIVERSOS - oferta - ver lista de peças em outra parte deste Caderno Kits	Cr\$ 16.800,00	0421-D-D-BLOK - completo, c/caixa (Vol. 21)	Cr\$ 2.900,00
0610-LUZ NOTURNA AUTOMÁTICA - sem caixa (Vol. 10)	Cr\$ 2.900,00	0621-AMPLI-BOX - placa grátis na capa - kit completíssimo, incluindo caixas acústica, alto-falante, etc. (Vol. 21)	Cr\$ 13.700,00
0710-SIRENE 2 TRANSISTORES - sem alto-falante - placa grátis na capa (Vol. 10)	Cr\$ 2.800,00	0122-MOTO-PROTECTOR - completo, c/caixa e material para a confecção do sensor de movimento - inclui a placa específica de circuito impresso (Vol. 22)	Cr\$ 4.500,00
0810-VOZ DE ROBO (Vol. 10)	Cr\$ 4.500,00	0222-MÓDULO MA-1023-A - apenas o módulo (Vol. 22)	Cr\$ 19.300,00
0910-FONTE REGULÁVEL (Vol. 10)	Cr\$ 5.000,00	0322-SENSINÍVEL - completo, c/caixa e material para a confecção dos sensores (Vol. 22)	Cr\$ 5.000,00
1010-EFEITO RÍTMICO SEQUENCIAL - sem caixa (Vol. 10)	Cr\$ 5.000,00	0422-REPETIDOR P/GUITARRA - sem caixa - inclui conjunto de "plugues" de entrada/saída (Vol. 22)	Cr\$ 3.900,00
0111-MICROAMP - ESCUTA SECRETA - APARELHO DE SURDEZ (Vol. 11)	Cr\$ 3.000,00	0622-ELIMINADOR DE BATERIA DE 9 VOLTS - placa grátis na capa - completo, c/caixa e "plugue" (Vol. 22)	Cr\$ 3.900,00
0211-PET-MIXER (Vol. 11)	Cr\$ 2.600,00	0123-MINI-ESTÉREO - completíssimo, c/caixa e placa específica de circuito impresso (Vol. 23)	Cr\$ 9.000,00
0213-SIRENE DE POLÍCIA - sem alto-falante (Vol. 13)	Cr\$ 2.800,00	0223-ANIMATRON - DESENHO ANIMADO ELETRÔNICO - completo, c/caixa e LEDs especiais (Vol. 23)	Cr\$ 12.600,00
0513-VOLTIMETRO DIGITAL P/AUTOMÓVEL - sem caixa (Vol. 13)	Cr\$ 2.500,00	0323-ÍSCA ELETRÔNICA - completo, com a caixa (Vol. 23)	Cr\$ 2.900,00
0314-PALPITEIRO DA LOTO - sem caixa - (Vol. 14)	Cr\$ 4.500,00	0423-TRANSISTESTE - completo, com a caixa (Vol. 23)	Cr\$ 3.200,00
0414-FILTRO DE RUÍDOS (Vol. 14)	Cr\$ 3.600,00	0224-LUZ-FANTASMA - kit completíssimo, incluindo caixa e placa de circuito impresso (grátis na capa) (Vol. 24)	Cr\$ 3.600,00
0115-RELÓGIO DESPERTADOR DIGITAL - completo - c/a caixa específica p/o módulo (Vol. 15)	Cr\$ 25.000,00		
0215-INJETOR/SEGUIDOR DE SINAIS (Vol. 15)	Cr\$ 3.800,00		
0315-SUPERAGUDO P/GUITARRA - sem caixa (Vol. 15)	Cr\$ 2.600,00		
0515-GAVETEIRO MODULADO AMPLIÁVEL - oferta - ver descrição em outra parte deste Caderno Kits	Cr\$ 8.800,00		
0116-MULTI-CHAVE ELETRÔNICA - sem caixa - apenas os componentes eletrônicos básicos (Vol. 16)	Cr\$ 2.800,00		
0216-DISTORCEDOR P/GUITARRA - sem caixa (Vol. 16)	Cr\$ 4.000,00		
0316-MATA-ZEBRA ELETRÔNICO (PALPITEIRO PARA A LOTECA) - com caixa (Vol. 16)	Cr\$ 2.900,00		
0416-ESTÉREO RÍTMICA - kit completíssimo, incluindo painel e circuito impresso (Vol. 16)	Cr\$ 2.700,00		
0516-ESTROBO-PONTO - sem caixa (Vol. 16)	Cr\$ 6.800,00		

veja CUPOM na pág. 5 ▶

0324-TERMÔMETRO ELETRÔNICO - completo, c/caixa (Vol. 24)	Cr\$ 10.100,00	to, com caixa, incluindo placa de circuito impresso (brinde da capa), tubo e lente (Vol. 28)	Cr\$ 4.900,00
0424-AMPLIFICADOR DE BANCADA - completo, incluindo caixa acústica especial, de madeira e alto-falante de 6 polegadas, ímã médio (Vol. 24)	Cr\$ 7.800,00	0129-RECEPTOR ÓPTICO (2a. PARTE DO TRANCEPTOR ÓPTICO) - completo, com caixa, incluindo placa de circuito impresso (brinde da capa), tubo e lente (Vol. 29)	Cr\$ 5.900,00
0524-MINI-OHM - completo, c/caixa (não é fornecida a escala frontal, que deve ser confeccionada pelo hobbyista) (Vol. 24)	Cr\$ 5.200,00	0229-AUTO-STROBO - toda a parte eletrônica, incluindo lâmpada Xenon, garra "jacaré" pesada, etc. - Não inclui o corpo da lâmpada (Vol. 29)	Cr\$ 11.800,00
0624-BUZINA AMERICANA - completíssimo, incluindo placa de circuito impresso específica, alto-falante à prova d'água, especial para uso automotivo, etc. (Vol. 24)	Cr\$ 5.500,00	0329-CONTADOR DIGITAL - completo, porém sem caixa (Vol. 29)	Cr\$ 10.850,00
0125-LIVRO CHOCANTE - toda a parte eletrônica, incluindo o material para confecção do interruptor automático - sem o livro (Vol. 25)	Cr\$ 2.600,00	0429-UA-ÚA - toda a parte eletrônica, completa. Não inclui a caixa e a parte mecânica (Vol. 29)	Cr\$ 4.700,00
0325-CHAVE MAGNÉTICA - toda a parte eletrônica, incluindo o ímã permanente - sem a caixa (Vol. 25)	Cr\$ 5.700,00	0130-GUERRA GALÁCTICA (EFEITOS SONOROS DE FIÇÃO CIENTÍFICA) - completíssimo, incluindo placa de circuito impresso específica, caixa, alto-falante, (Vol. 30)	Cr\$ 11.800,00
0425-MINI-SOM - sem caixa - incluindo material (lâminas) para confecção do teclado (Vol. 25)	Cr\$ 4.000,00	0230-VAGALUX (VAGALUME ELETRÔNICO) - completo, com caixa (Vol. 30)	Cr\$ 4.200,00
0525-FOTO-AÇIONADOR - toda a parte eletrônica, incluindo caixa p/bloco circuitai básico (Vol. 25)	Cr\$ 3.800,00	0330-PROTE-PORTA (ALARMA LOCALIZADO) - completo, com caixa, "reed" e ímã (Vol. 30)	Cr\$ 5.600,00
0126-REFEFONE - completo - com a caixa (Vol. 26)	Cr\$ 6.000,00	0131-INJEUJ - completo, c/caixa, ponta de prova, placa de circuito impresso (grátis na capa) (Vol. 31)	Cr\$ 3.700,00
0226-MONITOR DE BATERIA - placa grátis na capa - sem a caixa (Vol. 26)	Cr\$ 2.400,00	0231-BAITASOM - completo, c/caixa, falante médio, potenciômetros deslizantes, etc. (Vol. 31)	Cr\$ 12.800,00
0326-PROLONGADOR ("SUSTAINER") P/GUITARRA - completo, porém sem caixa (Vol. 26)	Cr\$ 3.400,00	0331-SEQUELUX-16 - completo, c/caixa, placa específica de circuito impresso, LEDs retangulares, etc. (Vol. 31)	Cr\$ 10.900,00
0426-ECONOSOM - completo, com caixa (Vol. 26)	Cr\$ 4.000,00	0431-SPEED-LIGHT - completo, c/caixa, painel, placa específica de circuito impresso, LEDs redondos, etc. (Vol. 31)	Cr\$ 7.400,00
0526-EFEITO SEQUENCIAL AJUSTÁVEL (APLICAÇÃO PRÁTICA DO C.I. 4017) - completo, porém sem a caixa (Vol. 26)	Cr\$ 4.100,00		
0127-FAISCA (IGNIÇÃO ELETRÔNICA) - kit completíssimo, incluindo caixa e chave "pesada" de 2 polos x 2 posições (Vol. 27)	Cr\$ 18.000,00	0132-MINI-CONTROL - completo, incluindo caixa, potenciômetro deslizante e placa específica de circuito impresso (Vol. 32)	Cr\$ 6.900,00
0227-OSCILUX - com caixa - placa grátis na capa (Vol. 27)	Cr\$ 4.500,00	0232-WATTMETRO - completo, incluindo LEDs retangulares e placa específica de circuito impresso (Vol. 32)	Cr\$ 15.800,00
0327-MUSIKIM (circuito básico da caixinha de música, incluindo a placa de circuito impresso com lay-out específico) (Vol. 27)	Cr\$ 9.000,00	0332-MATA-JOGO (UM SUPER-JOGO ELETRÔNICO) - completíssimo, incluindo caixa grande, conjunto completo de LEDs e placa específica de Circuito Impresso (Vol. 32)	Cr\$ 12.800,00
0327A-MUSIKIM MONTADO - completo, testado, sem caixa (Vol. 27)	Cr\$ 9.300,00	0432-IDENTI-TRAM - completíssimo, incluindo caixa, soquete, placa específica de circuito impresso (brinde da capa), etc. (Vol. 32)	Cr\$ 6.200,00
0327B-MUSIKIM MAIS OS DOIS CIRCUITOS COMPLEMENTARES (AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA E TEMPORIZADOR) - incluindo todas as placas de Circuito Impresso, com lay-outs específicos - completíssimo (Vol. 27)	Cr\$ 15.600,00		
0427-BUZINA BRASILEIRA ("CHAMAMUIE") - kit completíssimo, incluindo alto-falante especial, à prova d'água e placa de circuito impresso de lay-out específico (Vol. 27)	Cr\$ 5.200,00		
0527-PROTE-CASA (ALARMA RESIDENCIAL ANTI-FURTO) - completíssimo, incluindo caixa, placa de Circuito Impresso específica e mais CINCO CONJUNTOS DE SENSORES (IMÁ/REED) ENCAPSULADOS (Vol. 27)	Cr\$ 30.500,00		
0128-NEW-COM - completo, incluindo duas caixas acústicas em madeira, c/falantes médios, placa de circuito impresso específica, etc. (Vol. 28)	Cr\$ 23.000,00		
0228-BUZINA INGLESA - completo, incluindo falante especial à prova d'água, "canoca", placa/padrão, etc. (Vol. 28)	Cr\$ 6.100,00		
0328-MÓDULO DE VOLTIMETRO DIGITAL - completo, com caixa, placas específicas de circuito impresso e LEDs retangulares (Vol. 28)	Cr\$ 16.600,00		
0428-TRANSMISSOR ÓPTICO (1a. PARTE DO TRANCEPTOR ÓPTICO) - completo,			

KITS DE NOVOBRO! PEÇAS HOJE. POIS OS PREÇOS ESPECIAIS SÃO POR TEMPO LIMITADO! VEM AF OS NOVOS PREÇOS DE FIM DE ANO, PORTANTO...

APROVEITE OS DESCONTOS E OFERTAS!

PEÇA HOJE!

veja CUPOM na pág. 5 ▶

